

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810135317.0

[51] Int. Cl.

H01B 7/295 (2006.01)

H01B 1/02 (2006.01)

H01B 13/00 (2006.01)

H01B 13/24 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 12 月 31 日

[11] 公开号 CN 101335119A

[22] 申请日 2008.7.30

[21] 申请号 200810135317.0

[71] 申请人 中利科技集团股份有限公司

地址 215542 江苏省常熟东南经济开发区

[72] 发明人 王柏兴 钱 俊 张兴飞 苏振华
周建栋 刘焱鑫

[74] 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所
代理人 叶 凡

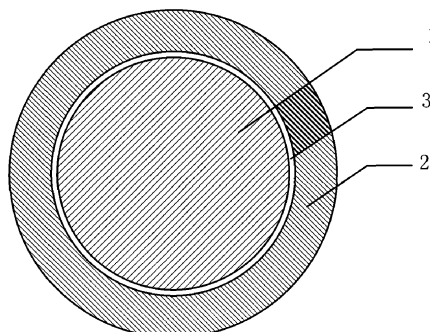
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

铜包铝单芯阻燃软电缆及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种铜包铝单芯阻燃软电缆及其制造方法，制造方法包括：将铜包铝线制成单根导电线芯；在单根导电线芯上形成隔离层；以及将阻燃塑料挤包在所述隔离层上以形成阻燃绝缘层。其中，将铜包铝线制成单根导电线芯的步骤包括：利用拉丝机将铜包铝线拉制成单根导电单丝；利用退火机对所述单根导电单丝进行退火处理；利用束丝机将数根已退火的导电单丝束合成股线；以及利用绞线机把若干个股线绞合成导电线芯。本发明电缆的优点是：用铜少、重量轻、成本低。由于采用多根数、小直径的单丝结构，以及多股绞合工艺，因此电缆特别柔软，可以作任意弯曲。



1、一种铜包铝单芯阻燃软电缆的制造方法，包括以下步骤：

将铜包铝线制成单根导电线芯（1）；以及

将阻燃塑料挤包在所述单根导电线芯（1）上，以形成阻燃绝缘层（2）。

2、一种铜包铝单芯阻燃软电缆的制造方法，包括以下步骤：

将铜包铝线制成单根导电线芯（1）；

在单根导电线芯上形成隔离层（3）；以及

将阻燃塑料挤包在所述隔离层（3）上以形成阻燃绝缘层（2）。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其中所述的将铜包铝线制成单根导电线芯（1）的步骤包括：

利用拉丝机将铜包铝线拉制成单根导电单丝（11）；

利用退火机对所述单根导电单丝（11）进行退火处理；

利用束丝机将数根已退火的导电单丝束合成股线；

利用绞线机把若干个所述股线绞合成导电线芯（1）。

4、根据权利要求3所述的方法，其中拉丝机的拉制角度为 $12^{\circ} \sim 14^{\circ}$ 。

5、根据权利要求3所述的方法，其中在所述退火处理中，退火温度控制在 $540 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

6、一种按照权利要求1、3、4和5任一项所述方法制造的铜包铝单芯阻燃软电缆，包括导电线芯(1)和挤包在所述导电线芯(1)外表面上的阻燃绝缘层(2)；其中：

导电线芯(1)由多股导电单丝(11)绞合构成；

每根导电单丝(11)由铝导体(111)和包覆在铝导体(111)外的铜包层(112)构成。

7、一种按照权利要求2、3、4和5任一项所述方法制造的铜包铝单芯阻燃软电缆，包括导电线芯(1)、裹包在所述导电线芯（1）外表面的隔离层

(3) 以及挤包在隔离层(3)外表面上的阻燃绝缘层(2); 其中:

导电线芯(1)由多股导电单丝(11)绞合构成;

每根导电单丝(11)由铝导体(111)和包覆在铝导体(111)外的铜包层(112)构成。

8、根据权利要求6或7所述的铜包铝单芯阻燃软电缆, 其中所述的导电单丝(11)的直径为 0.2~1.2 mm; 所述铝导体(111)的直径为 0.18439~1.1063 mm; 所述铜包层(112)的厚度为 0.007805~0.04685 mm。

9、根据权利要求6或7所述的铜包铝单芯阻燃软电缆, 其中所述导电线芯(1)的截面积为 1.5~500 mm²。

10、根据权利要求6或7所述的铜包铝单芯阻燃软电缆, 其中所述的阻燃绝缘层(2)的材料为阻燃聚氯乙烯或低烟无卤聚烯烃。

铜包铝单芯阻燃软电缆及其制造方法

技术领域

本发明属于电线电缆技术领域，具体涉及一种铜包铝单芯阻燃软电缆及其制造方法。

背景技术

对于铜包铝的概念，电线电缆生产厂商是并不陌生的，那就是将构成导电线芯的各导电单丝的结构加工成外层的铜和内层的铝，这样既能大量地节约属于战略资源的铜，又能使铜发挥最大的功能。在文献例如中国专利文献中已往不乏有报道，例如：中国专利授权公告号 CN2881898 介绍的铜包铝市内通信电缆、CN2881899 公开的铜包铝数据通信电缆、CN200979818Y 推荐的铜包铝导体通信电缆、CN101060024A 公开的铜包铝导体或铜包钢导体的电线电缆、CN2829026Y 披露的双金属导体监视型接地电缆、CN2906844Y 揭示的一种高强度铜包铝电线/缆，还有如 CN1758384Y、CN201004349Y、CN2919466Y、CN101086906Y、CN200986831Y、CN2348466Y、CN2904222Y、CN200976298Y、CN200969249Y、CN2891231Y、CN2879357Y 等等均涉及了将铝导体外包覆铜包层，目的都是为了节约铜资源。

然而，由于铝材拉力小、强度低，对于直径小或者用铜量小的铜包铝导线，其铜包铝导线易断且加工难度显著增大，甚至根本无法加工。而如果加大直径或增加用铜量，则会使电缆发硬，不利于敷设。

发明内容

本发明的任务是要提供一种柔软性优异而有利于敷设的、加工容易并

且使用安全的铜包铝单芯阻燃软电缆及其制造方法。

根据本发明的第一方面，提供一种铜包铝单芯阻燃软电缆的制造方法，包括以下步骤：

将铜包铝线制成单根导电线芯；以及

将阻燃塑料挤包在单根导电线芯上，以形成阻燃绝缘层。

根据本发明的第二方面，提供一种铜包铝单芯阻燃软电缆的制造方法，包括以下步骤：

将铜包铝线制成单根导电线芯；

在单根导电线芯上形成隔离层；以及

将阻燃塑料挤包在所述隔离层上以形成阻燃绝缘层。

在上述制造方法中，所述的将铜包铝线制成单根导电线芯的步骤包括：

利用拉丝机将铜包铝线拉制成单根导电单丝；

利用退火机对所述单根导电单丝进行退火处理；

利用束丝机将数根已退火的导电单丝束合成股线；

利用绞线机把若干个所述股线绞合成导电线芯。

其中，拉丝机的拉制角度最好选为 $12^{\circ} \sim 14^{\circ}$ 。

其中，所述退火处理中的退火温度最好控制在 $540 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

根据本发明的第三方面，提供一种铜包铝单芯阻燃软电缆，包括导电线芯和挤包在导电线芯外表面上的阻燃绝缘层，其中：

导电线芯由多股导电单丝绞合构成；

每根导电单丝由铝导体和包覆在铝导体外的铜包层构成。

根据本发明的第四方面，提供一种铜包铝单芯阻燃软电缆，包括导电线芯、裹包在所述导电线芯外表面的隔离层以及挤包在隔离层外表面上的阻燃绝缘层，其中：

导电线芯由多股导电单丝绞合构成；

每根导电单丝由铝导体和包覆在铝导体外的铜包层构成。

在上述铜包铝单芯阻燃软电缆中，所述的导电单丝的直径为 0.2~1.2 mm；所述铝导体的直径为 0.18439~1.1063 mm；所述铜包层的厚度为 0.007805~0.04685 mm。

其中，所述导电线芯的截面积为 1.5~500 mm²。

其中，所述的阻燃绝缘层的材料为阻燃聚氯乙烯或低烟无卤聚烯烃。

本发明的技术效果是，用铜少、重量轻、成本低。由于采用多根数、小直径的单丝结构，以及多股绞合工艺，电缆特别柔软，可以作任意弯曲。

下面结合附图对本发明进行详细说明。

附图说明

图 1 是显示本发明的铜包铝单芯阻燃软电缆结构的示意图；

图 2 是显示本发明的铜包铝单丝结构的示意图。

具体实施方式

在本发明的一个实施例中，铜包铝单芯阻燃软电缆的制造过程包括：将铜包铝线制成单根导电线芯 1 的步骤；以及将阻燃塑料挤包在所述单根导电线芯 1 上，形成阻燃绝缘层 2 的绝缘处理步骤。

在本发明的另一个实施例中，本发明的铜包铝单芯阻燃软电缆的制造过程包括：将铜包铝线制成单根导电线芯 1 的步骤；在单根导电线芯上形成隔离层 3 的步骤；以及将阻燃塑料挤包在所述隔离层 3 上，形成阻燃绝缘层 2 的绝缘处理步骤。

其中，形成隔离层 3 的步骤可以是：在所述单根导电线芯 1 外表面缠包无纺布。

本发明的将铜包铝线制成单根导电线芯 1 的步骤包括：利用拉丝机将铜包铝线拉制成单根导电单丝 11；利用退火机对所述单根导电单丝 11 进行退

火处理；利用束丝机将数根已退火的导电单丝束合成股线；利用绞线机把若干个所述股线绞合成导电线芯 1。

本发明也可以省去上述将导电单丝束合成股线的步骤，将制作单根导电线芯 1 的步骤改进为：利用拉丝机将铜包铝线拉制成单根导电单丝 11；利用退火机对所述单根导电单丝 11 进行退火处理；然后利用绞线机将多根已退火的导电单丝绞合成导电线芯 1。

将数股导电单丝 11 绞合在一起构成导电线芯 1 是本发明的特点之一，这将使电缆特别柔软，可以作任意弯曲。

在把铜包铝线拉制成单根导电单丝 11 的过程中，其拉制角度应当选为 $12^{\circ} \sim 14^{\circ}$ ，以保证拉制导电单丝成功。

由于单丝经拉制后晶体移位变硬，所以必须进行退火恢复，退火处理的关键是退火温度的控制，纯铜的退火温度为 650°C 左右，本发明的退火温度应当控制在 $540 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

在束合成股线的处理过程中，多根已退火的导电单丝可以按一定的节距进行束合，节距不大于束后股线外径的 14 倍；单丝可以焊接但焊接处的强度不小于原值的 85%。

在把若干个所述股线绞合成导电线芯 1 的过程中，所述若干个股线可以按一定的节距进行绞合。

本发明电缆阻燃的原理是：采用的绝缘、护套材料中具有阻燃剂，阻燃剂的作用主要是在火灾发生时，能起到电缆与外界空气隔离，延长电缆的被烧时间，有效地阻止火焰的延伸，当电缆离开明火，电缆在 5 秒内火焰自熄。

本发明的绝缘、护套材料均是低烟无卤（无毒）的阻燃或耐火聚烯烃塑料。

图 1 显示了本发明的铜包铝单芯阻燃软电缆结构；图 2 显示了本发明的铜包铝单丝 11 结构。

如图 1 和图 2 所示，本发明的铜包铝单芯阻燃软电缆包括导电线芯 1、裹包在所述导电线芯 1 外表面的隔离层 3 以及挤包在隔离层 3 外表面上的阻燃绝缘层 2，其中：导电线芯 1 由多股导电单丝 11 绞合构成；每根导电单丝 11 由铝导体 111 和包覆在铝导体 111 外的铜包层 112 构成。

其中，每股导电单丝 11 包括束合在一起构成股线的多根导电单丝 11。

作为选择，本发明的铜包铝单芯阻燃软电缆可以包括导电线芯 1 和挤包在导电线芯 1 外表面上的阻燃绝缘层 2，其中：导电线芯 1 由多股导电单丝 11 绞合构成；每根导电单丝 11 由铝导体 111 和包覆在铝导体 111 外的铜包层 112 构成。也就是说，本发明的铜包铝单芯阻燃软电缆可以省去隔离层 3。

本发明的每根导电单丝 11 由铝导体 111 和包覆在铝导体 111 外的铜包层 112 构成，导电单丝 11 的直径为 0.2~1.2 mm，其中：铝导体 111 的直径为 0.18439~1.10635 mm，而铜包层 112 的厚度为 0.007805~0.04685 mm，也就是说铜包层 112 的截面占整根导电单丝 11 的 15±2%，其余为铝导体 111 的截面。

本发明的隔离层 3 可以是无纺布层，阻燃绝缘层 2 可以由阻燃聚氯乙烯或低烟无卤聚烯烃构成。本发明的导电线芯 1 的优选但不限于下表所示的 18 种规格。

实 施 例	导 电 单 丝 11 的直径 (mm)	0.2	0.25	0.32	0.36	0.4	0.45	0.511	0.57	0.64	0.72	0.81	0.91	1.016	1.15
	导 电 单 丝 11 的 根 数														
	导电线芯 1 的截面 (mm ²)														
1	1.5	48	31	19	14	12	9	7	6	5	4	—	—	—	—
2	2.5	80	51	31	24	20	16	12	10	8	6	—	—	—	—
3	4	—	81	50	39	32	25	19	16	12	10	8	—	—	—

4	6	—	122	75	58	48	38	29	24	19	15	12	9	—	—
5	10	—	—	126	98	77	63	49	39	31	25	19	15	12	10
6	16	—	—	196	154	126	98	77	63	49	39	31	25	20	15
7	25	—	—	—	238	189	154	119	98	77	63	49	38	31	24
8	35	—	—	—	343	266	217	168	140	105	84	70	54	42	35
9	50	—	—	—	475	378	300	240	196	154	119	98	77	63	49
10	70	—	—	—	684	551	432	336	264	217	168	133	105	84	63
11	95	—	—	—	918	741	589	456	360	288	231	182	147	119	91
12	120	—	—	—	1161	945	729	589	456	372	288	231	182	147	119
13	150	—	—	—	1443	1184	918	729	589	456	361	294	231	182	147
14	185	—	—	—	1813	1443	1147	891	722	570	456	361	280	228	175
15	240	—	—	—	2331	1887	1480	1147	918	741	589	459	360	297	231
16	300	—	—	—	2886	2368	1850	1443	1161	918	729	570	456	372	288
17	400	—	—	—	3922	3182	2516	1924	1554	1242	972	777	608	486	380
18	500	—	—	—	4884	3959	3108	2405	1924	1554	1221	962	756	608	475

本发明电缆的优点是：用铜少、重量轻、成本低。由于采用多根数、小直径的单丝结构，以及多股绞合工艺，电缆特别柔软，可以作任意弯曲。

尽管上文对本发明进行了详细说明，但是本发明不限于此，本技术领域技术人员可以根据本发明的原理进行各种修改。因此，凡按照本发明原理所作的修改，都应当理解为落入本发明的保护范围。

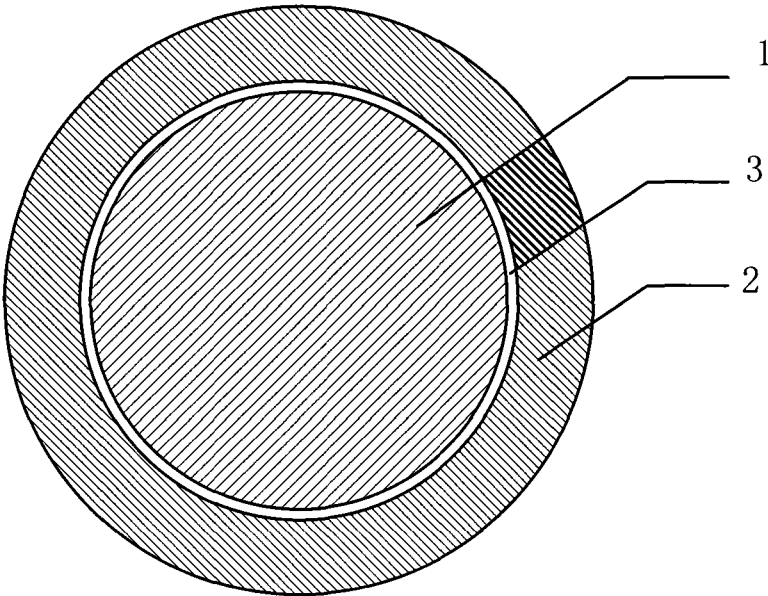


图1

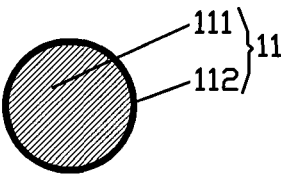


图2