



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103680693 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310596921. 4

(22) 申请日 2013. 11. 22

(71) 申请人 东莞固邦灯饰电线有限公司

地址 523927 广东省东莞市虎门镇居岐管理区

(72) 发明人 张炳煌

(74) 专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司

11252

代理人 王立民 吉海莲

(51) Int. Cl.

H01B 7/00 (2006. 01)

H01B 7/18 (2006. 01)

H01B 13/02 (2006. 01)

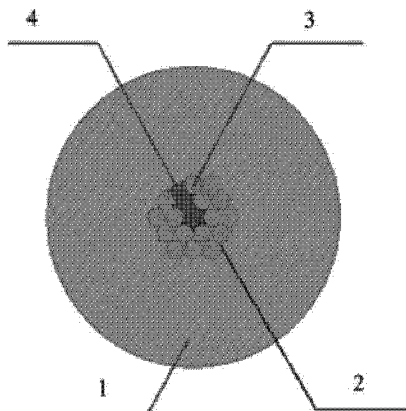
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

抗拉电缆及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种抗拉电缆及其制造方法,属于电线电缆技术领域。该抗拉电缆包括:绝缘外层和导体内芯,所述绝缘外层包覆所述导体内芯;所述导体内芯是由多根金属线及至少一根PET线绞合而成的绞合线。该抗拉电缆,在保证导电性能的前提下,抗拉强度明显提高,不易断裂损坏,结实耐用。



1. 一种抗拉电缆,其特征在于,包括:
绝缘外层和导体内芯,所述绝缘外层包覆所述导体内芯;
所述导体内芯是由多根金属线及至少一根 PET 线绞合而成的绞合线。
2. 根据权利要求 1 所述的抗拉电缆,其特征在于:
所述 PET 线位于所述绞合线的中心,所述多根金属线围绕所述 PET 线进行多层排布。
3. 根据权利要求 2 所述的抗拉电缆,其特征在于:
所述多根金属线围绕所述 PET 线进行两层排布。
4. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的抗拉电缆,其特征在于:
所述金属线为铜线或铝线,所述绝缘外层的材料为 PVC。
5. 一种抗拉电缆制造方法,其特征在于,包括:
采用预设绞距对多根金属线及至少一根 PET 线进行绞合,制成绞合线;
将所述绞合线在退火炉中退火,然后进行冷却,制成导体内芯;
采用预设的绝缘厚度,在所述导体内芯外包覆绝缘材料,制成绝缘外层。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于:
所述退火炉的退火温度为 260 ~ 280℃,退火时间为 90 ~ 110 分钟;
所述冷却过程中的冷却时间为至少 16 小时。
7. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于:
所述退火炉的退火温度为 280℃,所述退火时间为 100 分钟;
所述冷却过程中的冷却时间为 16 小时。
8. 根据权利要求 5 至 7 任一项所述的方法,其特征在于:
在对所述多根金属线及至少一根 PET 线进行绞合之前,将所述多根金属线排布于多个分线网板上,将 PET 线设置于最内层分线网板的中心孔处,使得 PET 线位于中心,多根金属线围绕所述 PET 线进行多层排布。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于:
所述分线网板为两个,所述多根金属线围绕所述 PET 线进行两层排布。
10. 根据权利要求 5 至 7 任一项所述的方法,其特征在于:
采用挤包工艺在所述导体内芯外包覆绝缘材料。

抗拉电缆及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电线电缆技术领域,特别涉及一种抗拉电缆及其制造方法。

背景技术

[0002] 电缆,通常是由几根或几组导线(每组至少两根)绞合而成的,类似于绳索,每组导线之间相互绝缘,并常围绕着一根中心扭成,整个外面包有高度绝缘的覆盖层。常见的电缆如电力电缆、控制电缆、信号电缆等,都是由单股或多股导线和绝缘层组成的,可以用来连接电路、电器等。电缆具有内通电,外绝缘的特征。广义的电缆通常包括电线。

[0003] 现有技术中的电缆大多采用外敷绝缘材料,内设金属材料作为导体内芯的结构,由于金属材料柔韧性低,容易折断,从而导致电缆的抗拉强度较差,在承受较大拉力时,容易断裂损坏。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种抗拉电缆及其制造方法,能够有效提高电缆的抗拉强度,使电缆不易断裂损坏,结实耐用。

[0005] 本发明实施例提供的技术方案如下:

[0006] 一方面,提供了一种抗拉电缆,包括:

[0007] 绝缘外层和导体内芯,所述绝缘外层包覆所述导体内芯;

[0008] 所述导体内芯是由多根金属线及至少一根 PET 线绞合而成的绞合线。

[0009] 优选地,所述 PET 线位于所述绞合线的中心,所述多根金属线围绕所述 PET 线进行多层排布。

[0010] 优选地,所述多根金属线围绕所述 PET 线进行两层排布。

[0011] 优选地,所述金属线为铜线或铝线,所述绝缘外层的材料为 PVC。

[0012] 另一方面,提供了一种抗拉电缆的制造方法,包括:

[0013] 采用预设绞距对多根金属线及至少一根 PET 线进行绞合,制成绞合线;

[0014] 将所述绞合线在退火炉中退火,然后进行冷却,制成导体内芯;

[0015] 采用预设的绝缘厚度,在所述导体内芯外包覆绝缘材料,制成绝缘外层。

[0016] 优选地,所述退火炉的退火温度为 260 ~ 280℃,退火时间为 90 ~ 110 分钟;

[0017] 所述冷却过程中的冷却时间为至少 16 小时。

[0018] 优选地,所述退火炉的退火温度为 280℃,所述退火时间为 100 分钟;

[0019] 所述冷却过程中的冷却时间为 16 小时。

[0020] 优选地,在对所述多根金属线及至少一根 PET 线进行绞合之前,将所述多根金属线排布于多个分线网板上,将 PET 线设置于最内层分线网板的中心孔处,使得 PET 线位于中心,多根金属线围绕所述 PET 线进行多层排布。

[0021] 优选地,所述分线网板为两个,所述多根金属线围绕所述 PET 线进行两层排布。

[0022] 优选地,采用挤包工艺在所述导体内芯外包覆绝缘材料。

[0023] 本发明实施例提供的抗拉电缆,采用金属线与 PET 线绞合而成的绞合线作为导体内芯,在保证导电性能的前提下,有效提高了电缆的抗拉性能,使得电缆不易断裂损坏,结实耐用。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图 1 是本发明实施例提供的抗拉电缆导体内芯绞合时的分布图;

[0026] 图 2 是本发明实施例提供的抗拉电缆的剖面图。

[0027] 附图标记:

[0028] 1 绝缘外层 ;2 导体内芯 ;3 金属线 ;4PET 线。

具体实施方式

[0029] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例的方案,下面结合附图和实施方式对本发明实施例作进一步的详细说明。

[0030] 现有技术中的电缆通常包括:绝缘外层和导体内芯,导体内芯是电缆进行电力传输的主要载体,通常采用铜、铝等金属材料制成。由于金属材料柔韧性较低,在承受较大拉力作用时,容易折断。因此,在一些特殊应用场合,例如需要对电缆进行牵拉作用时,采用导体内芯为金属材料的电缆将无法满足要求。

[0031] 为此,本发明实施例提供了一种抗拉电缆,采用金属线及 PET 线绞合而成的绞合线来制作导体内芯,有效提高了电缆的抗拉性能。

[0032] 如图 1 和图 2 所示,抗拉电缆包括:绝缘外层 1 和导体内芯 2,绝缘外层 1 包覆导体内芯 2;导体内芯 2 是由多根金属线 3 及至少一根 PET 线 4 绞合而成的绞合线。

[0033] PET (polythylene terephthalate)又称为聚对苯二甲酸乙二醇酯,是热塑性聚酯中最主要的品种,具有良好的机械及化学性能,例如:柔韧性、抗冲击性及耐折性能好,耐蠕变、抗疲劳性、耐磨擦和尺寸稳定性好,磨耗小而硬度高,电绝缘性能好,受温度影响小。

[0034] 由于 PET 线具有良好的柔韧性及耐折性,使得金属线与 PET 线绞合而成的绞合线,具有较好的抗拉性能。

[0035] 在本发明实施例中,在绞线过程中可以使金属线 3 包覆 PET 线 4,优选采用 PET 线 4 位于绞合线中心,多层金属线 3 包围 PET 线 4 进行排布的结构进行绞合,从而保证绞合线外层是金属材料。优选采用两层金属线 3 包围 PET 线 4 的排布结构进行绞合。由于绞合线中心绞合了柔韧性良好的 PET 线 4,使得绞合线既有良好的导电性能又有足够的抗拉强度。在实际应用中,金属线 3 可以为铜线或铝线,绝缘外层 1 的材料可以为 PVC(Polyvinyl chloride polymer,聚氯乙烯)。

[0036] 本发明实施例提供的抗拉电缆,采用金属线与 PET 线绞合而成的绞合线作为导体内芯,在保证导电性能的前提下,有效提高了电缆的抗拉性能,使得电缆不易断裂损坏,结实耐用。

[0037] 本发明实施例,相应提供了一种抗拉电缆的制造方法,包括:

[0038] 步骤 1:绞线工序,采用预设绞距对多根金属线及至少一根 PET 线进行绞合,制成绞合线。通过绞线工序,将多根金属线及至少一根 PET 线交织在一起,制成绞合线,使得金属线及 PET 线的柔软度、整体度以及抗拉强度都得到了提高。

[0039] 本发明实施例中,在对多根金属线及至少一根 PET 线进行绞合之前,先将多根金属线排布于多个分线网板上,将 PET 线设置于最内层分线网板的中心孔处,使得 PET 线位于中心,多根金属线围绕 PET 线进行多层排布。其中,分线网板的数量可以根据需要进行选择,分线网板的数量对应金属线的排布层数,优选采用两个分线网板,多根金属线围绕 PET 线进行两层排布。

[0040] 步骤 2:退火及冷却工序,将绞合线在退火炉中退火,然后进行冷却,制成导体内芯。其中,退火炉的退火温度可以设置为 260 ~ 280℃,退火时间可以为 90 ~ 110 分钟;冷却过程中的冷却时间为至少 16 小时。

[0041] 在本发明实施例中,由于 PET 材料的熔化温度比金属材料的熔点低,要保证退火过程中 PET 不能熔化,退火温度的设置非常重要,可以将退火炉上段、中段和下段的温度都设置为 260 ~ 280℃,优选在温度为 280℃ 的退火炉中进行退火,退火时间可以设定为 100 分钟,经过退火工序后,使得绞合线的单根金属线至少可拉伸 5%,不易开裂,抗拉强度进一步提高,同时,还使得绞合线不易产生氧化,保证导电性能良好。由于退火后绞合线的温度很高,需要进行冷却降温处理,优选经过 16 小时冷却后制成导体内芯。

[0042] 步骤 3:绝缘材料包覆工序,采用预设的绝缘厚度,在导体内芯外包覆绝缘材料,制成绝缘外层。绝缘厚度,可以根据线材的要求进行选择,通常预先设置好,可以采用绝缘材料挤出机,采用挤包工艺在导体内芯外挤压包覆绝缘材料,制成绝缘外层。

[0043] 下面以型号为 16/0.16AS+1/1500D PET 的电缆为例,对本发明实施例所提供的抗拉电缆的制造方法进行详细说明。

[0044] 16/0.16AS+1/1500D PET 型号的命名意义:16 指 16 根金属线,0.16 指金属线的线径为 0.16mm,AS 指金属线为裸铜绞合线,1 指 1 根 PET 线,1500D 指 PET 线的型号。

[0045] 步骤 1:绞线工序;

[0046] 采用双层分线网板,预设绞距为 15-20mm 进行绞线制作。先将 16 根裸铜线分别穿过第一层分线网板上的分线孔,再将 5 根裸铜线穿过第二层分线网板上的分线孔,将 PET 线穿过第二层分线网板的中心孔。经过双层分线网板后,使裸铜线能够包覆住 PET 线,再经过绞线机的绞制,将裸铜线和 PET 线绞合为一体,从而得到裸铜绞合线。

[0047] 步骤 2:退火及冷却工序;

[0048] 为了使绞合线具有足够的柔韧性,防止变形、开裂,需要对绞合线进行退火处理,由于要保证 PET 材料不能熔化,需要选择合适的退火温度。可以将退火炉的上段、中段和下段的退火温度都设置为 280℃,退火时间设置为 100 分钟。经过退火处理后,使得绞合线的单根金属线可拉伸至少 5%。由于退火后绞合线的温度很高,需要进行冷却处理,优选需要冷却 16 个小时,从而得到导体内芯。

[0049] 步骤 3:绝缘材料包覆工序。

[0050] 采用预设的绝缘厚度,在步骤 2 得到的导体内芯外包覆绝缘材料,制成绝缘外层。可以采用绝缘材料挤出机,利用挤包工艺,在导体内芯外挤压包覆绝缘材料,例如 PVC。该线型所要求的绝缘材料的最小绝缘厚度为 0.69mm,平均绝缘厚度为 0.76mm,挤压包覆 PVC 绝

缘材料后,制成外径为 2.50±0.08mm 的抗拉电缆的成品。

[0051] 下表为普通的 UL CXTW22AWG 电缆,与该电缆导体内芯加入 1500DPET 后的抗拉强度对比表:

品名		
项目	普通 CXTW 22AWG	CXTW 22AWG (含 1500D PET)
拉力 (KG)	10.2	20.95
拉力 (KG)	10.2	21.95
拉力 (KG)	10.15	20.5
拉力 (KG)	10.1	21.1
拉力 (KG)	10.7	21.5
平均拉力(KG)	10.49	21.2

[0052] 由上表可知, UL CXTW22AWG 电缆在导体内芯加入 PET 以后,所能承受的拉力提高了一倍以上。因此,采用金属线与 PET 线制成的绞合线作为导体内芯的电缆,抗拉强度得到了明显提高。

[0053] 采用本发明实施例提供的方法制造的抗拉电缆,在保证电缆导电性能的前提下,有效提高了电缆的抗拉性能,使得电缆不易断裂损坏,结实耐用。

[0054] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0055] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

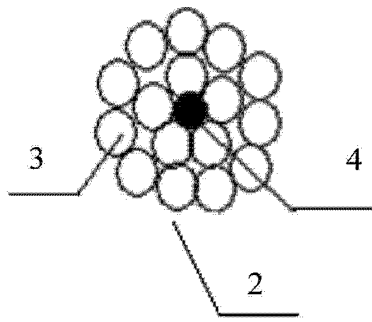


图 1

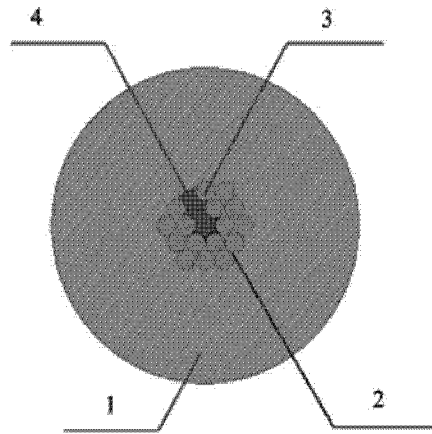


图 2