



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105551633 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201610126573. 8

H01B 13/14(2006. 01)

(22) 申请日 2016. 03. 07

H01B 13/26(2006. 01)

H01B 13/24(2006. 01)

(71) 申请人 中天科技装备电缆有限公司

地址 226010 江苏省南通市经济开发区新
南路 19 号

(72) 发明人 梁斌 刘凤勤 解向前 周佳龙
辅志辉 刘鹏飞

(51) Int. Cl.

H01B 7/17(2006. 01)

H01B 7/18(2006. 01)

H01B 7/28(2006. 01)

H01B 11/00(2006. 01)

H01B 11/06(2006. 01)

H01B 13/00(2006. 01)

H01B 13/02(2006. 01)

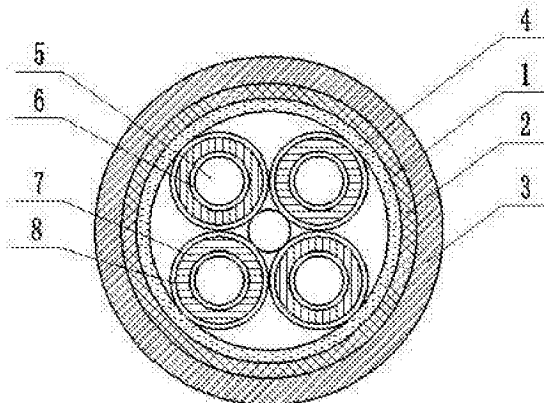
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆及制备方法

(57) 摘要

本发明设计了一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆及制备方法,包括缆芯、包带绕包层、复合屏蔽层和外护层,缆芯外侧由内向外依次包覆有包带绕包层、复合屏蔽层和外护层,缆芯包含四根右向正规绞合的绝缘线芯。绝缘线芯包含导体、内皮层、发泡层和外皮层,导体由多根细镀锡铜丝按正规排列绞合方式,以 10~15 倍的节距绞合,内皮层包覆于导体外侧,内皮层外侧设置外皮层,内皮层与外皮层之间间隙内填充有发泡层,内皮层、发泡层和外皮层采用三层共挤设备挤出完成,发泡度控制在 55%~65%。本发明的导体采用多根细镀锡铜丝按照正规绞合排列方式,以 10~15 的节距倍数绞合,该导体光滑圆整且柔软度高,满足狭小空间敷设。



1. 一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆,其特征在于:包括缆芯、包带绕包层、复合屏蔽层和外护层,所述缆芯外侧由内向外依次包覆有包带绕包层、复合屏蔽层和外护层,所述缆芯包含四根右向正规绞合的绝缘线芯;

所述绝缘线芯包含导体、内皮层、发泡层和外皮层,所述导体由多根细镀锡铜丝按正规排列绞合方式,以10~15倍的节距绞合,所述内皮层包覆于导体外侧,内皮层外侧设置外皮层,内皮层与外皮层之间间隙内填充有发泡层,所述内皮层、发泡层和外皮层采用三层共挤设备挤出完成,发泡度控制在55%~65%。

2. 根据权利要求1所述的一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆,其特征在于:所述绝缘线芯按12~16倍的节距绞合而成。

3. 根据权利要求1所述的一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆,其特征在于:所述复合屏蔽层采用铝塑复合带绕包、镀锡铜丝编织组合屏蔽,编织角为 30° ~ 50° ,编织密度不小于90%,且铝塑复合带铝面朝外,与镀锡铜丝编织表面接触。

4. 根据权利要求1所述的一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆,其特征在于:所述外护层采用辐照型低烟无卤聚烯烃材料。

5. 一种实现权利要求1所述的一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤1:导体制作,多根细镀锡铜丝按正规排列,并以10~15倍节距绞合制成导体;

步骤2:绝缘线芯制作:导体外的绝缘层采用三层共挤设备挤包内皮层、发泡层和外皮层,绝缘材料为发泡型聚烯烃,绝缘平均厚度不小于标称值,最薄点厚度不小于标称值90%~0.1mm

步骤3:绝缘线芯绞合成缆:成缆方向应为右向,按不同颜色顺序排列,放线张力应均匀,成缆节径比控制在12~16倍,缆芯外重叠绕包双层聚脂薄膜带,绕包搭盖率为15~20%,绕包方向为左向;

步骤4:复合屏蔽层包覆:由铝塑复合带纵包与镀锡铜丝编织层组合而成,编织时纵向包覆铝塑复合带,铝面朝外,与镀锡铜丝编织层相接触,将制成的复合屏蔽层包覆于步骤3所得到的缆芯外侧;

步骤5:外护层挤出包覆:外护层采用辐照型低烟无卤聚烯烃材料挤制而成,采用挤压方式挤出,挤出厚度应符标称厚度要求,挤包外径圆整,最薄点厚度不小于标称厚度的85%~0.1mm,包覆于步骤4所得到的线缆外侧。

6. 根据权利要求5所述的一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆的制备方法,其特征在于:所述步骤2中三层共挤设备采用的挤压式模具,模芯模套尺寸配比按照下列方式计算:

模芯内经: $D_{芯} = D_0 + \Delta$

模套内经: $D_{外} = D_0 + 2 \times \delta \times 1.05 + \Delta$

其中: D_0 为挤出前线芯外径, Δ 为放大值, δ 为绝缘厚度; Δ 的取值范围为0.2~0.5mm。

7. 根据权利要求5所述的一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆的制备方法,其特征在于:所述步骤4中镀锡铜丝编织层不允许整体接续,露出的线头应修剪整齐,每1m长度上允许更换一个金属线锭;

所述金属线锭需先采用并丝机并丝,并丝张力均匀,并丝完成后,将线锭安装在编织机

上,编织角控制在 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$,编织密度不小于90%。

一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆及制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于电缆技术领域,具体涉及一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆及制备方法。

背景技术

[0002] 轨道交通车辆(含动车组)用通信网络电缆,目前全部依赖进口,国内无此类电缆的生产厂家。其主要特征是低衰减、小外径、柔软度高、物理机械性能好,技术难点是衰减和绝缘物理机械性能不容易满足要求,技术难度较大,研发成本高。我司开发的通信网络电缆用于轨道交通领域,打破了国外电缆长期垄断的局面,在技术性能达到同行同类水平的同时,产品性价比高,解决了客户同类产品国产化的难题,具有重大意义。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种传输性能优异的轨道交通车辆用机车通信网络电缆及其制备方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆,包括缆芯、包带绕包层、复合屏蔽层和外护层,缆芯外侧由内向外依次包覆有包带绕包层、复合屏蔽层和外护层,缆芯包含四根右向正规绞合的绝缘线芯。绝缘线芯包含导体、内皮层、发泡层和外皮层,所述导体由多根细镀锡铜丝按正规排列绞合方式,以10~15倍的节距绞合,所述内皮层包覆于导体外侧,内皮层外侧设置外皮层,内皮层与外皮层之间间隙内填充有发泡层,所述内皮层、发泡层和外皮层采用三层共挤设备挤出完成,发泡度控制在55%~65%。

[0005] 优选的,绝缘线芯按12~16倍的节距绞合而成。

[0006] 优选的,复合屏蔽层采用铝塑复合带绕包、镀锡铜丝编织组合屏蔽,编织角为30°~50°,编织密度不小于90%,且铝塑复合带铝面朝外,与镀锡铜丝编织表面接触。

[0007] 优选的,外护层采用辐照型低烟无卤聚烯烃材料。

[0008] 其制备方法,包括以下步骤:

步骤1:导体制作,多根细镀锡铜丝按正规排列,并以10~15倍节距绞合制成导体;

步骤2:绝缘线芯制作:导体外的绝缘层采用三层共挤设备挤包内皮层、发泡层和外皮层,绝缘材料为发泡型聚烯烃,绝缘平均厚度不小于标称值,最薄点厚度不小于标称值90%~0.1mm

步骤3:绝缘线芯绞合成缆:成缆方向应为右向,按不同颜色顺序排列,放线张力应均匀,成缆节径比控制在12~16倍,缆芯外重叠绕包双层聚脂薄膜带,绕包搭盖率为15~20%,绕包方向为左向;

步骤4:复合屏蔽层包覆:由铝塑复合带纵包与镀锡铜丝编织层组合而成,编织时纵向包覆铝塑复合带,铝面朝外,与镀锡铜丝编织层相接触,将制成的复合屏蔽层包覆于步骤3所得到的缆芯外侧;

步骤5:外护层挤出包覆:外护层采用辐照型低烟无卤聚烯烃材料挤制而成,采用挤压方式挤出,挤出厚度应符标称厚度要求,挤包外径圆整,最薄点厚度不小于标称厚度的85%-0.1mm,包覆于步骤4所得到的线缆外侧。

[0009] 优选的,步骤2中三层共挤设备采用的挤压式模具,模芯模套尺寸配比按照下列方式计算:

模芯内经: $D_{芯} = D_0 + \Delta$

模套内经: $D_{外} = D_0 + 2 \times \delta \times 1.05 + \Delta$

其中: D_0 为挤出前线芯外径, Δ 为放大值, δ 为绝缘厚度; Δ 的取值范围为0.2~0.5mm。

[0010] 优选的,步骤4中镀锡铜丝编织层不允许整体接续,露出的线头应修剪整齐,每1m长度上允许更换一个金属线锭;

所述金属线锭需先采用并丝机并丝,并丝张力均匀,并丝完成后,将线锭安装在编织机上,编织角控制在 $30^\circ \sim 50^\circ$,编织密度不小于90%

与现有技术相比,本发明的有益效果是:

(1)本发明的导体采用多根细镀锡铜丝按照正规绞合排列方式,以10~15的节距倍数绞合,该导体光滑圆整且柔软度高,满足狭小空间敷设。

[0011] (2)本发明的导体外侧采用皮-泡-皮结构,采用三层共挤设备挤出,不仅保证电缆的机械性能满足要求,同时保证电缆具有优异的传输性能。

[0012] (3)缆芯外采用铝塑复合带纵包和镀锡铜丝编织复合屏蔽层,铝面与镀锡铜丝紧密接触,达到全部覆盖,保证优异的屏蔽性能。

[0013] (4)外护套采用辐照型低烟无卤聚烯烃材料,使电缆具有优异的机械性能、耐寒性能、老化性能且满足低烟无毒性能。

附图说明

[0014] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 如图1所示,本发明设计了一种轨道交通车辆用机车通信网络电缆,包括缆芯、包带绕包层1、复合屏蔽层2和外护层3,缆芯外侧由内向外依次包覆有包带绕包层1、复合屏蔽层2和外护层3,缆芯包含四根右向正规绞合的绝缘线芯4。绝缘线芯4包含导体5、内皮层6、发泡层7和外皮层8,导体5由多根细镀锡铜丝按正规排列绞合方式,以10~15倍的节距绞合,内皮层6包覆于导体5外侧,内皮层6外侧设置外皮层8,内皮层6与外皮层8之间间隙内填充有发泡层7,内皮层6、发泡层7和外皮层8采用三层共挤设备挤出完成,发泡度控制在55%~65%。其中导体的外皮层8采用发泡聚烯烃材料制成,外护层3采用辐照型低烟无卤聚烯烃材料制成,耐寒达 -40°C 。

[0017] 并且绝缘线芯4按12~16倍的节距绞合而成,复合屏蔽层2采用铝塑复合带绕包、

镀锡铜丝编织组合屏蔽, 编织角为 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$, 编织密度不小于90%, 且铝塑复合带铝面朝外, 与镀锡铜丝编织表面接触。

[0018] 其制备步骤如下:

步骤1: 导体5制作, 多根细镀锡铜丝按正规排列, 并以10~15倍节距绞合制成导体5;

步骤2: 绝缘线芯4制作: 导体5外的绝缘层采用三层共挤设备挤包内皮层6、发泡层7和外皮层8, 绝缘材料4为发泡型聚烯烃, 绝缘平均厚度不小于标称值, 最薄点厚度不小于标称值90%-0.1mm; 其中三层共挤设备所应用到的挤压式模具, 模芯模套尺寸配比按照下列方式计算:

模芯内经: $D_{芯} = D_0 + \Delta$

模套内经: $D_{外} = D_0 + 2 \times \delta \times 1.05 + \Delta$

其中: D_0 为挤出前线芯外径, Δ 为放大值, δ 为绝缘厚度; Δ 的取值范围为0.2~0.5mm。

[0019] 步骤3: 绝缘线芯4绞合成缆: 成缆方向应为右向, 按不同颜色顺序排列, 放线张力应均匀, 成缆节径比控制在12~16倍, 缆芯外重叠绕包双层聚脂薄膜带, 绕包搭盖率为15~20%, 绕包方向为左向;

步骤4: 复合屏蔽层2包覆: 由铝塑复合带纵包与镀锡铜丝编织层组合而成, 编织时纵向包覆铝塑复合带, 铝面朝外, 与镀锡铜丝编织层相接触, 将制成的复合屏蔽层包覆于步骤3所得到的缆芯外侧; 镀锡铜丝所构成的编织层不允许整体接续, 露出的线头应修剪整齐, 每1m长度上允许更换一个金属线锭; 编织线锭需先采用并丝机并丝, 并丝张力均匀, 并丝完成后, 将线锭安装在编织机上, 编织角控制在 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$, 编织密度不小于90%, 编织密度的计算公式为:

$$P = (2p - p_2) * 100\%$$

$$p = \frac{mnd}{\pi D} * [1 + \frac{2D_2}{L_2}]^{1/2}$$

式中: P 为编织密度, p 为单面覆盖系数, m 为半锭子数, n 为编织丝根数, d 为编织丝外径, D 为编织后线芯外径, L 为编织节距。

[0020] 步骤5: 外护层3挤出包覆: 外护层3采用辐照型低烟无卤聚烯烃材料挤制而成, 采用挤压方式挤出, 挤出厚度应符标称厚度要求, 挤包外径圆整, 最薄点厚度不小于标称厚度的85%-0.1mm, 包覆于步骤4所得到的线缆外侧。在这里所用到的共挤设备的模芯模套尺寸配比按照下列方式计算:

模芯内经: $D_{芯} = D_0 + \Delta$

模套内经: $D_{外} = D_0 + 2 \times \delta \times 1.05 + \Delta$

其中: D_0 为挤出前线芯外径, Δ 为放大值, δ 为绝缘厚度; Δ 的取值范围为0.3~1.0mm。

[0021] 由此得到的通信网络电缆, 如表1所示相较于本行业的参数标准有了明显的技术进步:

表1

性能项目	单位	标准要求	国外水平	产品实测值
特性阻抗0.75~3.0 MHz	Ω	120±12	125~137	118~130
工作电容 1.5 MHz	nF/100m	≤ 46	40	33
对屏蔽电容不平衡1.5 MHz	pF/100m	< 150	134	98
转移阻抗20MHZ	m Ω /m	< 20	8	8

衰减				
1.5 MHZ	dB/100m	≤ 1.5	2.0	1.4
3.0 MHZ	dB/100m	≤ 2.0	2.8	1.8
近端串音衰减				
0.75~3.0MHZ	dB	≥ 45	54	60

这样,本发明导体5由导体采用多根细镀锡铜丝按照正规绞合排列方式,以10~15的节距倍数绞合,从而保证导体光滑圆整且柔软度高,外径小满足狭小空间敷设,锡层可防止电缆腐蚀;绝缘挤出时采用进口三层共挤设备挤包内皮层6、发泡层7和外皮层8,在保证传输性能的时候,并满足机械性能要求;绝缘线芯4绞合时,按红、棕、蓝、灰顺序排列,放线张力应均匀,成缆节径比控制在12~16倍,满足电缆弯曲半径和传输性能要求;缆芯外采用铝塑复合带纵包和镀锡铜丝编织复合屏蔽层,保证电缆具有优异的传输、屏蔽性能,内外护套均采用辐照型低烟无卤聚烯烃材料,使电缆具有优异的机械性能、耐寒性能、老化性能等且满足低烟无毒性能。适用于轨道交通车辆(含动车组),也适用于其他机车车辆内的数据信息的传输。

[0022] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

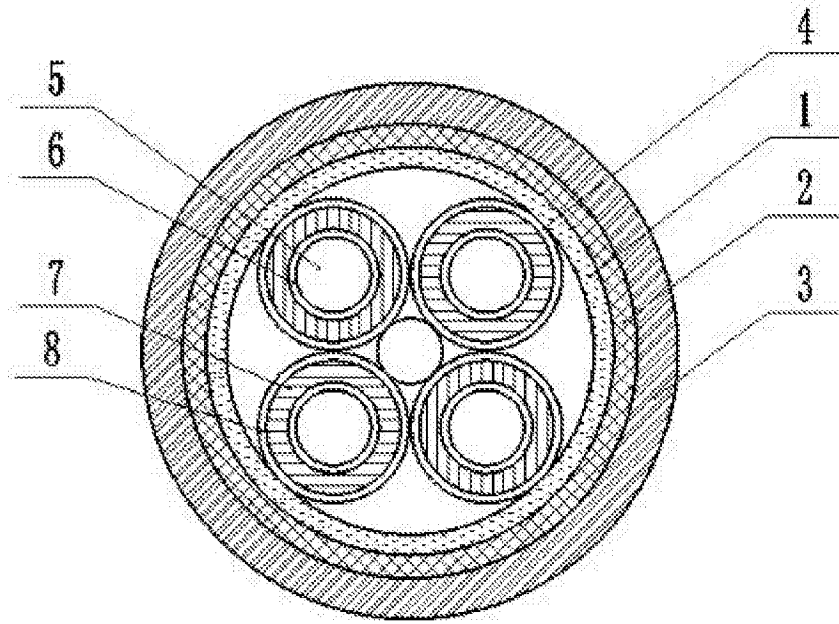


图1