(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103903678 A
(43)申请公布日 2014.07.02

(21)申请号 201410072218.8

(22)申请日 2014.03.01

(71)申请人 安徽中通电缆科技有限公司
地址 238300 安徽省芜湖市无为县高沟镇长淋工业区

(72)发明人 卢蛟 卢英斌 黄伟 叶银珠

(74)专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所（普通合伙） 34119
代理人 刘勇 杨静

(51)Int.Cl.
H01B 5/08(2006.01)
H01B 11/08(2006.01)
H01B 7/295(2006.01)
H01B 9/02(2006.01)

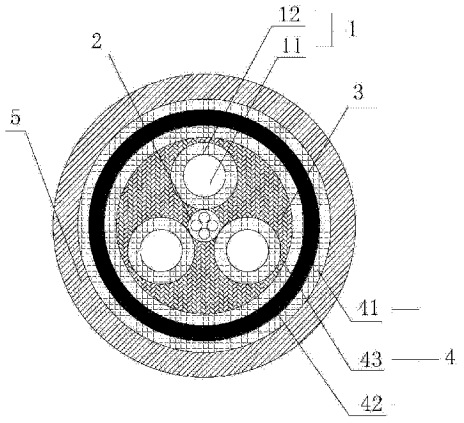
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种装备用电控组合电缆

(57)摘要

本发明公开了一种装备用电控组合电缆，包括：三根电力导线和一根通信导线，电力导线的电力缆芯由镀铜铝线构成的束线按照左向正规绞合构成，电力缆芯各层绞合的节径比值分别由外层向内层依次遵从9加2的规则；通信导线包括多根通信子线，通信子线之间采用屏蔽材料填充，三根电力导线的轴向轴线呈三角形布置，通信导线位于三根电力导线共同形成的孔隙空间中，通信导线外周与三根电力导线外周相切，电力导线与通信导线间填充有阻燃材料，阻燃材料外周依次设置有屏蔽层和保护套，屏蔽层包括铝套和从铝套两侧紧密附着于铝套的第一铜丝编织网和第二铜丝编织网。本发明所公开的装备用电控组合电缆，其结构简单，柔性好，抗干扰能力强。



CN 103903678 A

1. 一种装备用电控组合电缆，其特征在于，包括：三根电力导线（1）和一根通信导线（2），电力导线（1）包括作为导体的电力缆芯（11）和包裹在电力缆芯（11）外周的第一绝缘层（12），电力缆芯（11）由镀铜铝线构成的束线按照左向正规绞合构成，电力缆芯（11）各层绞合的节径比值分别由外层向内层依次遵从 9 加 2 的规则；通信导线（2）包括多根通信子线，通信子线包括光纤（21）和包裹光纤（21）的第二绝缘层（22），通信子线之间采用屏蔽材料（23）填充，三根电力导线（1）的轴向轴线呈三角形布置，通信导线（2）位于三根电力导线（1）共同形成的孔隙空间中，通信导线（2）外周与三根电力导线（1）外周相切，电力导线（1）与通信导线（2）间填充有阻燃材料（3），阻燃材料（3）将电力导线（1）、通信导线（2）包裹为一体，阻燃材料（3）外周依次设置有屏蔽层（4）和保护套（5），屏蔽层（4）包括铝套（42）和从铝套（42）两侧紧密附着于铝套（42）的第一铜丝编织网（41）和第二铜丝编织网（43），第一铜丝编织网（41）、第二铜丝编织网（43）为细铜丝编织而成且通过绞合的方式紧密附着于铝套（42）上，其中，阻燃材料（3）为玻璃纱编织层。

2. 根据权利要求 1 所述的装备用电控组合电缆，其特征在于，三根电力导线（1）的轴向轴线呈正三角形布置。

3. 根据权利要求 1 所述的装备用电控组合电缆，其特征在于，通信导线（2）中的通信子线数量为四根且通信子线以通信导线（2）中心轴对称分布并在通信导线（2）的横截面中，临近两根通信子线和通信导线（2）几何中心的连线呈 90° 。

一种装备用电控组合电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电缆技术领域，尤其涉及一种装备用电控组合电缆。

背景技术

[0002] 由于我国经济持续高速发展，先进装备制造业进入了一个快速发展期。电缆作为装备上输送能量和传递信息的配套电气元件之一，对整个装备的运行起着重要作用。装备用电缆在使用过程中对电缆的敷设空间要求很高，要求敷设空间小，电缆柔性高。现有技术中，往往将多根动力电缆与数根控制电缆同时敷设在一个很狭小的区域或空间内，致使信号容易相互干扰，为装备运行留下安全隐患，同时，电缆布置与维护成本较高。

发明内容

[0003] 为了解决背景技术中存在的技术问题，本发明提出了一种装备用电控组合电缆，其结构简单，柔性好，抗干扰能力强。

[0004] 本发明提出的一种装备用电控组合电缆，包括：三根电力导线和一根通信导线，电力导线包括作为导体的电力缆芯和包裹在电力缆芯外周的第一绝缘层，电力缆芯由镀铜铝线构成的束线按照左向正规绞合构成，电力缆芯各层绞合的节径比值分别由外层向内层依次遵从9加2的规则；通信导线包括多根通信子线，通信子线包括光纤和包裹光纤的第二绝缘层，通信子线之间采用屏蔽材料填充，三根电力导线的轴向轴线呈三角形布置，通信导线位于三根电力导线共同形成的孔隙空间中，通信导线外周与三根电力导线外周相切，电力导线与通信导线间填充有阻燃材料，阻燃材料将电力导线、通信导线包裹为一体，阻燃材料外周依次设置有屏蔽层和保护套，屏蔽层包括铝套和从铝套两侧紧密附着于铝套的第一铜丝编织网和第二铜丝编织网，第一铜丝编织网、第二铜丝编织网为细铜丝编织而成且通过绞合的方式紧密附着于铝套上，其中，阻燃材料为玻璃纱编织层。

[0005] 优选地，三根电力导线的轴向轴线呈正三角形布置。

[0006] 优选地，通信导线中的通信子线数量为四根且通信子线以通信导线中心轴对称分布并在通信导线的横截面中，临近两根通信子线和通信导线几何中心的连线呈90°。

[0007] 优选地，保护套的原料组分为：三元乙丙橡胶，35-45份；云母粉，20-25份；羟基硅油，1-2份；氧化锌，3-5份；防老剂，0.5-1.5份；石蜡，1-3份；硬脂酸，0.3-0.5份；硅烷偶联剂，0.5-1份；滑石粉，10-20份；钙粉，10-15份；煅烧陶土，12-18份；白碳黑，2-4份；石蜡油，3-4份；过氧化二异丙苯，1.5-2.5份；交联剂，1-3份。

[0008] 本发明中，镀铜铝线构成的束线较柔软，采用左向束绞方式，由于均向一个方向扭绞，在弯曲时，各单线之间滑动余量较大，进一步使电力导线线芯具有良好的柔性，电力缆芯各层绞合的节径比由外层向内层依次遵从9加2规则，具有适中的节径比值，束线复绞容易成形并具有良好的柔性；三根电力导线的轴向轴线呈正三角形布置，在压力下不易移动，在这一条件下，位于三根电力导线形成的孔隙空间中的通信导线更不容易受到损害，从而提高了电缆使用过程中的抗挤压性能；通信导线中，通信子线之间采用屏蔽材料填充，可

以防止通信子线之间产生相互干扰；电力导线和通信导线之间填充阻燃材料，可以防止装备内出现高温环境时，电缆成为燃烧源；在阻燃材料外层设置屏蔽层可以进一步提高电缆的抗干扰能力，屏蔽层中，第一铜丝编织网和第二铜丝编织网紧密附着于铝套上的设计结构，使得在进行电缆回收时，可以方便的将铜丝编织网、铝套彼此分离，利于回收再利用；保护套可以保护内部导线，保护套原料中，三元乙丙橡胶作为主料可以提高优越的耐热、耐氧化、抗侵蚀性能，通过添加云母粉，可以提供良好的阻燃性能和耐电性能，硅烷偶联剂用作无机物填料和高聚物分子之间偶联，有利于提高聚合物的机械强度，并能改善加工性能，钙粉用作填充剂可以增加材料体积，降低成本，在胶料中易于分散，改进工艺性能，并可提高机械性能，煅烧陶土作为补强剂具有良好的耐热性，拉伸性能好并易于加工。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明提出的一种装备用电控组合电缆的结构示意图；

[0010] 图 2 为图 1 中通信导线的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 如图 1 所示，图 1 为本发明提出的一种装备用电控组合电缆的结构示意图；图 2 为图 1 中通信导线的结构示意图。

[0012] 参照图 1 并结合图 2，本发明提出的一种装备用电控组合电缆，包括：三根电力导线 1 和一根通信导线 2，电力导线 1 包括作为导体的电力缆芯 11 和包裹在电力缆芯 11 外周的第一绝缘层 12，电力缆芯 11 由镀铜铝线构成的束线按照左向正规绞合构成，电力缆芯 11 各层绞合的节径比值分别由外层向内层依次遵从 9 加 2 的规则；通信导线 2 包括多根通信子线，通信子线包括光纤 21 和包裹光纤 21 的第二绝缘层 22，通信子线之间采用屏蔽材料 23 填充，三根电力导线 1 的轴向轴线呈正三角形布置，通信导线 2 位于三根电力导线 1 共同形成的孔隙空间中，通信导线 2 外周与三根电力导线 1 外周相切，电力导线 1 与通信导线 2 间填充有阻燃材料 3，阻燃材料 3 将电力导线 1、通信导线 2 包裹为一体，阻燃材料 3 外周依次设置有屏蔽层 4 和保护套 5，屏蔽层 4 包括铝套 42 和从铝套 42 两侧紧密附着于铝套 42 的第一铜丝编织网 41 和第二铜丝编织网 43，第一铜丝编织网 41、第二铜丝编织网 43 为细铜丝编织而成且通过绞合的方式紧密附着于铝套 42 上，其中，阻燃材料 3 为玻璃纱编织层。

[0013] 在上述技术方案中，镀铜铝线构成的束线较柔软，采用左向束绞方式，由于均向一个方向扭绞，在弯曲时，各单线之间滑动余量较大，进一步使电力导线 1 线芯具有良好的柔性，电力缆芯 11 各层绞合的节径比由外层向内层依次遵从 9 加 2 规则，具有适中的节径比值，束线复绞容易成形并具有良好的柔性；三根电力导线 1 的轴向轴线呈正三角形布置，在压力下不易移动，在这一条件下，位于三根电力导线 1 形成的孔隙空间中的通信导线 2 更不容易受到损害，从而提高了电缆使用过程中的抗挤压性能；通信导线 2 中，通信子线之间采用屏蔽材料 23 填充，可以防止通信子线之间产生相互干扰；电力导线 1 和通信导线 2 之间填充阻燃材料 3，可以防止装备内出现高温环境时，电缆成为燃烧源；在阻燃材料 3 外层设置屏蔽层 4 可以进一步提高电缆的抗干扰能力，屏蔽层 4 中，第一铜丝编织网 41 和第二铜丝编织网 43 紧密附着于铝套（42）上的设计结构，使得在进行电缆回收时，可以方便的将铜丝编织网、铝套 42 彼此分离，利于回收再利用。

[0014] 在具体设计过程中，通信导线 2 中的通信子线数量为四根且通信子线以通信导线 2 中心轴对称分布并在通信导线 2 的横截面中，临近两根通信子线和通信导线 2 几何中心的连线呈 90°

[0015] 在本实施例中，保护套 5 的原料组分为：三元乙丙橡胶，35-45 份；云母粉，20-25 份；羟基硅油，1-2 份；氧化锌，3-5 份；防老剂，0.5-1.5 份；石蜡，1-3 份；硬脂酸，0.3-0.5 份；硅烷偶联剂，0.5-1 份；滑石粉，10-20 份；钙粉，10-15 份；煅烧陶土，12-18 份；白碳黑，2-4 份；石蜡油，3-4 份；过氧化二异丙苯，1.5-2.5 份；交联剂，1-3 份。

[0016] 保护套 5 是对内部导线进行保护，保护套 5 原料中，三元乙丙橡胶作为主料可以提高优越的耐热、耐氧化、抗侵蚀性能，通过添加云母粉，可以提供良好的阻燃性能和耐电性能，硅烷偶联剂用作无机物填料和高聚物分子之间偶联，有利于提高聚合物的机械强度，并能改善加工性能，钙粉用作填充剂可以增加材料体积，降低成本，在胶料中易于分散，改进工艺性能，并可提高机械性能，煅烧陶土作为补强剂具有良好的耐热性，拉伸性能好并易于加工。

[0017] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

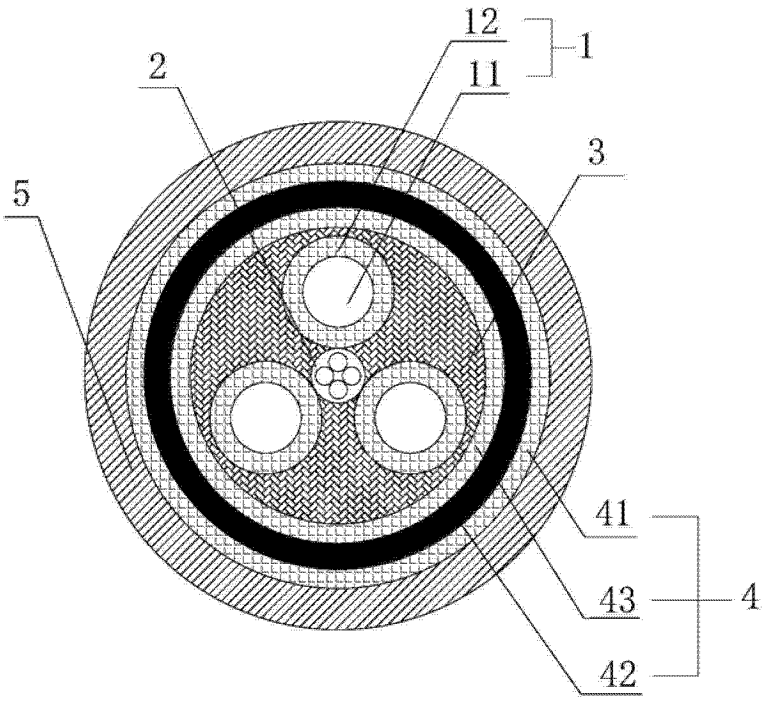


图 1

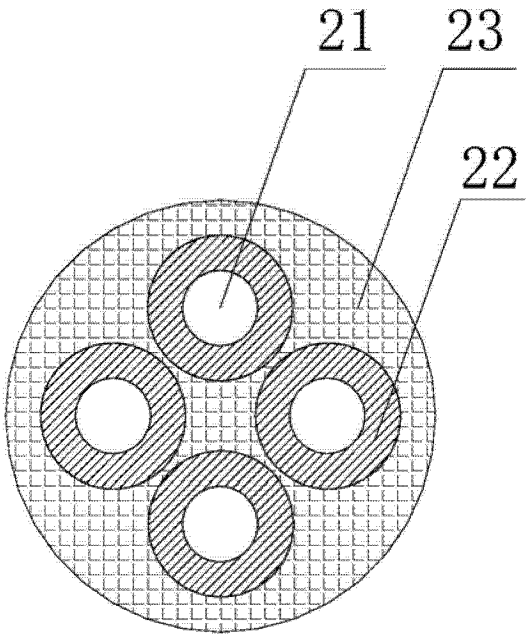


图 2