(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 108711684 A
(43)申请公布日 2018.10.26

(21)申请号 201810480402.4

(22)申请日 2018.05.18

(71)申请人 云南电网有限责任公司电力科学研究院
地址 650217 云南省昆明市经济技术开发区云大西路105号

(72)发明人 董家斌 王达达 钱国超 杨殿成 马宏明 王科 谭向宇

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) 11363
代理人 逯长明 许伟群

(51)Int.Cl.
H01R 4/66(2006.01)
H01Q 1/50(2006.01)
H01T 19/00(2006.01)
H02G 13/00(2006.01)

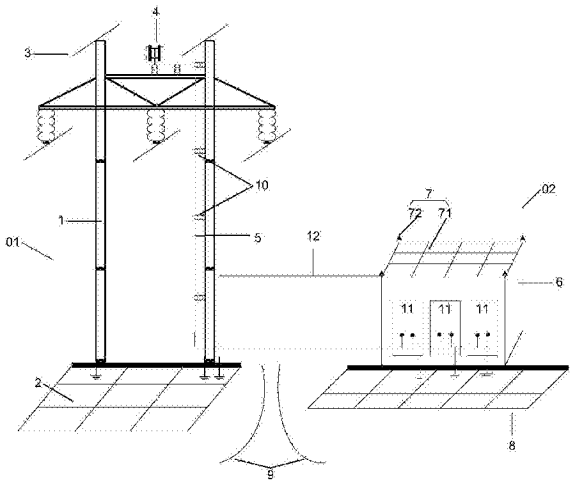
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电力杆塔共享系统

(57)摘要

本发明提供一种电力杆塔共享系统，该系统包括电力杆塔装置和通信装置。由于杆塔本体上的避雷线和基站机房顶部的接闪器均连接到杆塔接地网，因此，杆塔本体和基站机房受到雷击时，避雷线和接闪器接收到雷击产生的电流，并将雷击电流传输至杆塔接地网，进而通过杆塔接地网的接地设置将雷击电流传输至大地。又由于避雷线和接闪器均未连接至通信接地网，且杆塔接地网和通信接地网之间设有电绝缘层，因而，杆塔接地网和通信接地网之间产生电气隔离，杆塔接地网接收到的雷击电流不会传输至基站机房，进而不会传输至基站机房内部的弱电设备，以达到保护弱电设备的目的。本发明提供的电力杆塔共享系统结构简单，具有较高的电流传导效率以及较强的实施性。



CN 108711684 A

1.一种电力杆塔共享系统，其特征在于，包括：电力杆塔装置(01)和通信装置(02)；

所述电力杆塔装置(01)包括相连接的杆塔本体(1)和杆塔接地网(2)，所述杆塔接地网(2)接地；

所述杆塔本体(1)的顶端设有避雷线(3)和通信天线(4)；所述避雷线(3)通过所述杆塔本体(1)连接至所述杆塔接地网(2)；所述通信天线(4)通过通信电缆(5)连接至所述通信装置(02)；

所述通信装置(02)包括基站机房(6)、位于所述基站机房(6)顶部的接闪器(7)以及与所述基站机房(6)内部设备电连接的通信接地网(8)；所述接闪器(7)连接至所述杆塔接地网(2)，所述基站机房(6)内部设备通过所述通信接地网(8)接地；

所述杆塔接地网(2)和所述通信接地网(8)之间设有电绝缘层(9)。

2.根据权利要求1所述的电力杆塔共享系统，其特征在于，沿所述通信电缆(5)的架设方向，所述杆塔本体(1)上还设置有多个绝缘子(10)，所述通信电缆(5)设置于所述绝缘子(10)上。

3.根据权利要求1所述的电力杆塔共享系统，其特征在于，所述接闪器(7)包括相连接的接闪网(71)和接闪杆(72)，所述接闪杆(72)位于所述基站机房(6)顶部的边角处。

4.根据权利要求1所述的电力杆塔共享系统，其特征在于，所述电绝缘层(9)呈圆弧形。

5.根据权利要求4所述的电力杆塔共享系统，其特征在于，所述电绝缘层(9)包括酚醛树脂电绝缘层、环氧树脂电绝缘层、有机硅树脂电绝缘层和/或氟树脂电绝缘层。

6.根据权利要求1所述的电力杆塔共享系统，其特征在于，所述基站机房(6)内部设备包括多个弱电设备(11)，多个所述弱电设备(11)均分别电连接至所述通信天线(4)和所述通信接地网(8)。

7.根据权利要求1所述的电力杆塔共享系统，其特征在于，所述接闪器(7)通过接地引下线(12)电连接至所述杆塔接地网(2)。

一种电力杆塔共享系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力技术领域，尤其涉及一种电力杆塔共享系统。

背景技术

[0002] 共享技术已深入到我们生活的方方面面，如共享单车、共享汽车、共享充电宝以及共享雨伞等，并给我们的生活带来了较大便利。伴随共享技术的迅猛发展，电力杆塔共享技术逐渐受到重视。

[0003] 与普通杆塔相比，电力杆塔具有运行中带电、塔身结构复杂多样、电磁干扰强以及雷击风险高等特点，因而在电力杆塔的共享发展中存在诸多问题。电力杆塔共享中需要加装较多的设施设备，且加装的设施设备多为弱电设备，如变压器、互感器、避雷器等电力一次设备。在雷电天气下，在雷击产生的故障电流流入弱电设备的过程中，电力杆塔接地网上的电位抬升。当形成较高电压时，会对连接至电力杆塔接地网上的弱电设备反击放电。由于弱电设备的耐受过电压能力远远小于电力杆塔及其接地网在雷击情况下产生的数千伏特电压，因而弱电设备在雷击作用下易发生损坏。另外，雷击过程中会产生瞬变电磁脉冲，从天线安装位置下引至弱电设备的二次电缆在瞬变电磁脉冲作用下能够产生感应过电压，且感应过电压的幅值能够高达数千伏特。数千伏特的电压同样也能够造成弱电设备的损坏。

[0004] 由此，电力杆塔的共享发展中应首先防止雷击，进而确保弱电设备的安全运行。

发明内容

[0005] 本发明提供一种电力杆塔共享系统，以解决现有电力杆塔共享中，弱电设备易受雷击而损坏的问题。

[0006] 本发明提供一种电力杆塔共享系统，包括：电力杆塔装置和通信装置；

[0007] 所述电力杆塔装置包括相连接的杆塔本体和杆塔接地网，所述杆塔接地网接地；

[0008] 所述杆塔本体的顶端设有避雷线和通信天线；所述避雷线通过所述杆塔本体连接至所述杆塔接地网；所述通信天线通过通信电缆连接至所述通信装置；

[0009] 所述通信装置包括基站机房、位于所述基站机房顶部的接闪器以及与所述基站机房内部设备电连接的通信接地网；所述接闪器连接至所述杆塔接地网，所述基站机房内部设备通过所述通信接地网接地；

[0010] 所述杆塔接地网和所述通信接地网之间设有电绝缘层。

[0011] 优选地，沿所述通信电缆的架设方向，所述杆塔本体上还设置有多个绝缘子，所述通信电缆设置于所述绝缘子上。

[0012] 优选地，所述接闪器包括相连接的接闪网和接闪杆，所述接闪杆位于所述基站机房顶部的边角处。

[0013] 优选地，所述电绝缘层呈圆弧形。

[0014] 优选地，所述电绝缘层包括酚醛树脂电绝缘层、环氧树脂电绝缘层、有机硅树脂电绝缘层和/或氟树脂电绝缘层。

[0015] 优选地，所述基站机房内部设备包括多个弱电设备，多个所述弱电设备均分别电连接至所述通信天线和所述通信接地网。

[0016] 优选地，所述接闪器通过接地引下线电连接至所述杆塔接地网。

[0017] 本发明的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[0018] 本发明实施例提供一种电力杆塔共享系统，该系统包括电力杆塔装置和通信装置。其中，电力杆塔装置包括相连接的杆塔本体和杆塔接地网，杆塔接地网接地。杆塔本体的顶端设有避雷线和通信天线；避雷线通过杆塔本体连接至杆塔接地网；通信天线通过通信电缆电连接至通信装置；通信装置包括基站机房、位于基站机房顶部的接闪器以及与基站机房内部设备电连接的通信接地网；接闪器连接至杆塔接地网，基站机房内部设备通过通信接地网接地；杆塔接地网和通信接地网之间设有电绝缘层。由于杆塔本体上的避雷线和基站机房顶部的接闪器均连接到杆塔接地网，因此，当杆塔本体和基站机房受到雷击时，避雷线和接闪器接收到雷击产生的电流，并将雷击电流传输至杆塔接地网，进而通过杆塔接地网的接地设置将雷击电流传输至大地。又由于避雷线和接闪器均未连接至通信接地网，且杆塔接地网和通信接地网之间设有电绝缘层，因而，杆塔接地网和通信接地网之间产生电气隔离，杆塔接地网接收到的雷击电流不会传输至基站机房，进而不会传输至基站机房内部的弱电设备，以达到保护弱电设备的目的。本发明实施例提供的电力杆塔共享系统结构简单，具有较高的电流传导效率以及较强的实施性。

[0019] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请的技术方案，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，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明实施例提供的电力杆塔共享系统的结构示意图；

[0022] 符号表示：

[0023] 01-电力杆塔装置，02-通信装置，1-杆塔本体，2-杆塔接地网，3-避雷线，4-通信天线，5-通信电缆，6-基站机房，7-接闪器，71-接闪网，72-接闪杆，8-通信接地网，9-电绝缘层，10-绝缘子，11-弱电设备，12-接地引下线。

具体实施方式

[0024] 请参考附图1，附图1示出了本发明实施例提供的电力杆塔共享系统的结构示意图。由附图可知，本发明实施例提供的电力杆塔共享系统包括电力杆塔装置01和通信装置02。电力杆塔装置01为用于电力传输的装置，通信装置02为用于放置移动基站设备的机房，其内部设置有无线基站设备、传输设备以及电源设备等弱电设备11。

[0025] 具体地，电力杆塔装置01包括杆塔本体1和杆塔接地网2。杆塔本体1为架设输电线路的部件。杆塔接地网2为杆塔埋于地下一定深度处的多个金属接地极以及由导体连接多个金属接地极而形成的网状结构，其主要用于将电流导入大地。为使杆塔接地网2将通过杆塔本体1的电流导入大地，杆塔本体1和杆塔接地网2相连接，且杆塔接地网2接地设置。

[0026] 进一步，杆塔本体1的顶端设有避雷线3和通信天线4。避雷线3通常为铁质或铜质等金属材料，其顶端连接避雷针。避雷线3与杆塔本体1内的金属材料相连接，由此，避雷线3、杆塔本体1和杆塔接地网2依次相连接。在雷雨季节时，避雷线3将雷电雷击杆塔本体1产生的雷击电流通过杆塔本体1、杆塔接地网2导入大地。通信天线4为实现数据传输的线路。为实现电力杆塔装置01和通信装置02之间的数据传输，通信天线4通过通信电缆5连接至通信装置02，并连接至通信装置02内部的弱电设备11。另外，沿通信电缆5的架设方向，杆塔本体1上还设有多个绝缘子10，且通信电缆5设置于绝缘子10上。绝缘子10为绝缘体，具有电绝缘作用。当杆塔本体1受到雷击时，在绝缘子10的电绝缘作用下，能够有效隔绝通信电缆5和杆塔本体1，进而减少流经杆塔本体1的雷击电流对通信电缆5的反击以及降低高电压内引风险，以确保正常通信。

[0027] 通信装置02包括基站机房6、接闪器7以及通信接地网8。接闪器7位于基站机房6的顶部，其作用与避雷线3的作用基本相似。在本发明实施例中，接闪器7包括相连接的接闪网71和接闪杆72。接闪网71为排布于基站机房6顶部的网状金属材料。接闪杆72为排布于基站机房6顶部边角处的金属杆，其作用与避雷针相似。接闪器7与杆塔接地网2相连接，以便于当基站机房6受到雷击时，雷击产生的雷击电流通过接闪器7传输至杆塔接地网2，进而通过杆塔接地网2导入大地。进一步，由于雷击产生的雷击电流的电流值较大，因而本发明实施例中，接闪器7将雷击电流通过接地引下线12传输至杆塔接地网2。通信接地网8位于基站机房6的下方，且通信接地网8接地设置。

[0028] 进一步，基站机房6内设有多个弱电设备11，如控制设备、传输设备以及电源设备等。为实现电力杆塔装置01和多个弱电设备11之间的通信，通信天线4通过通信电缆5分别连接至多个弱电设备11。弱电设备11在使用过程中，可能会出现过电流或过电压的现象，过电流或过电压会导致弱电设备11发生一定程度的损坏。为防止过电流或过电压损坏弱电设备11，多个弱电设备11还分别与通信接地网8相连接，以通过接地设置的通信接地网8将过电流或过电压导入大地。

[0029] 在本发明实施例提供的电力杆塔共享系统中，杆塔接地网2和通信接地网8之间并未设置接地扁钢，而是采用电绝缘层9将杆塔接地网2和通信接地网8电隔绝。由此，杆塔接地网2接收到雷击产生的较强雷击电流与通信接地网8接收到弱电设备11产生的较弱电流分离，即强电系统接地和弱电系统接地之间实现电气隔离。进一步，在确保杆塔接地网2和通信接地网8之间的电气隔离强度的前提下，为减少电绝缘层9的使用量，电绝缘层9呈圆弧形，即杆塔本体1和基站机房6的外围设置圆弧形的电绝缘层9。在本发明实施例提供的电力杆塔共享系统中，电绝缘层9包括酚醛树脂电绝缘层、环氧树脂电绝缘层、有机硅树脂电绝缘层和/或氟树脂电绝缘层，电绝缘层9的电绝缘效果根据所选材料决定。

[0030] 在本发明实施例提供的电力杆塔共享系统中，由于杆塔本体1上的避雷线3和基站机房6顶部的接闪器7均连接到杆塔接地网2，因此，当杆塔本体1和基站机房6受到雷击时，避雷线3和接闪器7接收到雷击产生的雷击电流，并将雷击电流传输至杆塔接地网2，进而通过杆塔接地网2的接地设置将雷击电流传输至大地。又由于避雷线3和接闪器7均未连接至通信接地网8，而基站机房6内的弱电设备11均连接至通信接地网8，因而接闪器7接收到的雷击电流不会传输至通信接地网8。即通过避雷线3和接闪器7均连接到杆塔接地网2，基站机房6内的弱电设备11均连接至通信接地网8，实现将雷击产生的雷击电流和弱电设备11产

生的弱电流分别引入不同的接地网，进而实现强电系统接地和弱电系统接地之间的电气隔离。另外，由于杆塔接地网和通信接地网之间设有电绝缘层，因而，杆塔接地网和通信接地网之间进一步电气隔离，杆塔接地网接收到的雷击电流不会传输至基站机房，进而不会传输至基站机房内部的弱电设备，以达到保护弱电设备的目的。本发明实施例提供的电力杆塔共享系统结构简单，具有较高的电流传导效率以及较强的实施性。

[0031] 本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明实施例中的技术可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本发明实施例中的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在存储介质中，如ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0032] 以上所述的本发明实施方式并不构成对本发明保护范围的限定。

[0033] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的公开后，将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0034] 应当理解的是，本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

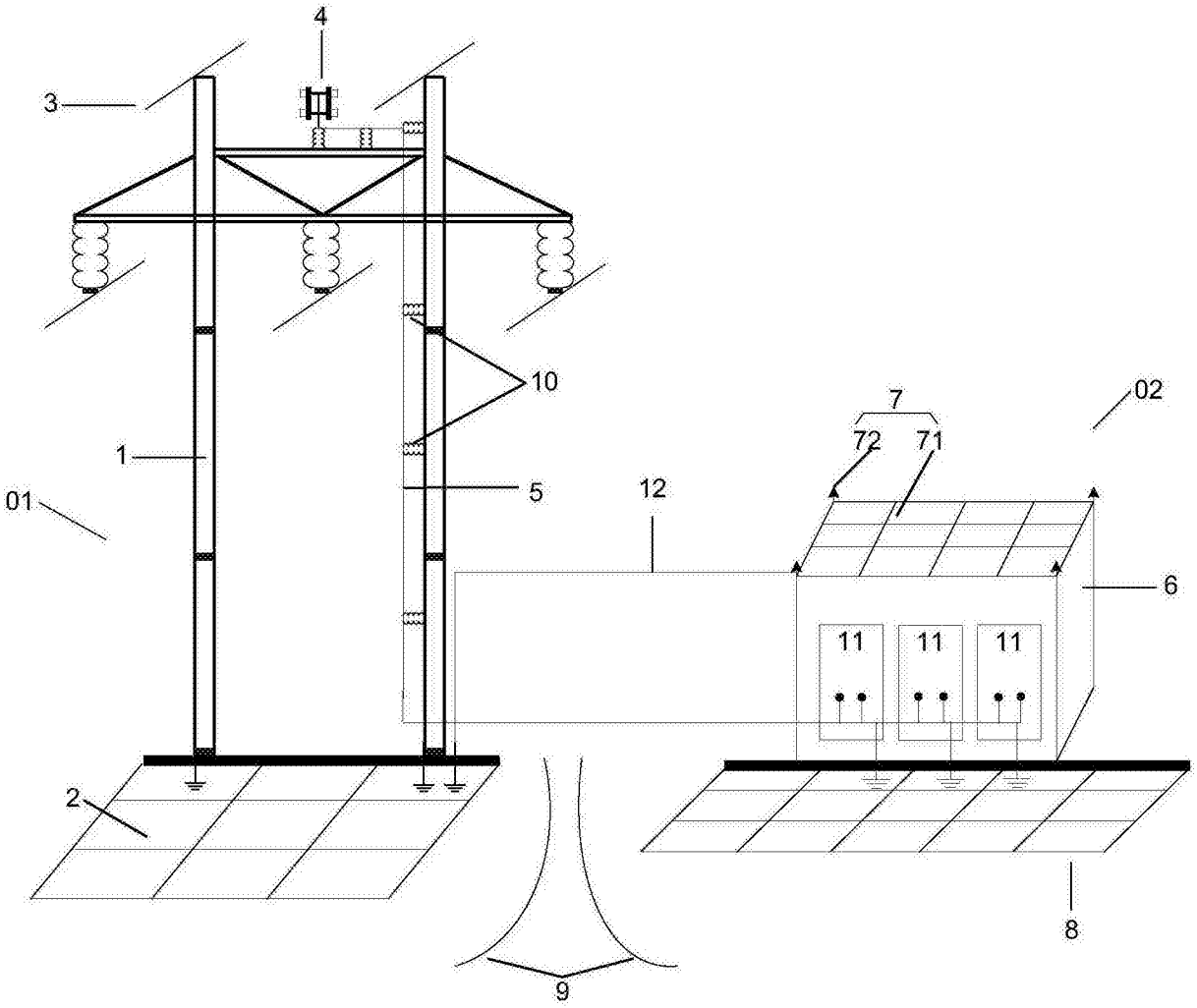


图1