

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102561783 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201210021167. 7

(22) 申请日 2012. 01. 31

(71) 申请人 浙江省电力设计院

地址 310012 浙江省杭州市古翠路 68 号

(72) 发明人 陈稼苗 徐建国 朱天浩 应建国

宋刚 李君斌 劳建明 沈建国

乐军耀 陈建飞 胡吉磊

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公

司 33101

代理人 翁霁明

(51) Int. Cl.

E04H 12/00 (2006. 01)

E04H 12/24 (2006. 01)

H02G 7/20 (2006. 01)

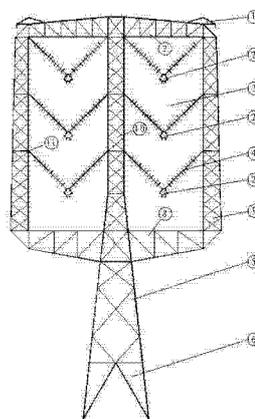
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种 500kV 垂直排列对称布置双回路紧凑型直线塔

## (57) 摘要

一种 500kV 垂直排列对称布置双回路紧凑型直线塔,包括地线支架、相导线、塔窗、V 型绝缘子串、塔身、塔腿,所述塔窗由塔身中柱、边柱、下横担和上横担合围而成,塔窗内布置一个回路的、呈垂直排列的上、中、下三相导线,相导线均通过 V 型绝缘子串与塔窗连接;所述塔身上面设置有由左右对称的两个塔窗组成的塔头,且整个塔头的塔型呈轴对称;所述地线支架位于塔头顶部,与下方的相导线呈负保护角;本发明通过对塔头和塔身结构的优化布置以及导线绝缘子串型式的改进,塔头布置紧凑,结构新颖创新,最大限度地压缩了线路走廊宽度和杆塔高度,提高了单位走廊的输送功率,改善了线路电磁环境,是一种即满足限宽又满足限高要求的创新型双回路塔。



1. 一种双回路紧凑型直线塔,它主要包括:地线支架(1)、相导线(2)、塔窗(3)、V型绝缘子串(4)、塔身(5)、塔腿(6),其特征在于其中所述的塔窗(3)由塔身中柱(10)、边柱(9)、下横担(8)和上横担(7)合围而成,塔窗(3)内布置一个回路的、呈垂直排列的上、中、下三相导线(2),相导线(2)均通过V型绝缘子串(4)与塔窗(3)连接。

2. 根据权利要求1所述的双回路紧凑型直线塔,其特征在于所述的塔身(5)上面设置有由左右对称的两个塔窗(3)组成的塔头,且整个塔头的塔型呈轴对称;所述地线支架(1)位于塔头顶部,与下方的相导线(2)呈负保护角。

3. 根据权利要求1或2所述的双回路紧凑型直线塔,其特征在于所述的相导线(2)采用6分裂,分裂间距为375mm,左右回路相导线(2)中心水平距离为11.7米,塔头高度,即下导线挂点(11)到地线支架(1)的距离为16.6米,整塔高度限制在50米以内。

4. 根据权利要求1或2所述的双回路紧凑型直线塔,其特征在于所述的塔身(5)两侧水平对称布置有两个回路塔窗(3),双回共六相导线(2)均采用V型绝缘子串(4)与下横担(8)和上横担(7)分别联结,相导线(2)垂直间距为7.1米。

## 一种 500kV 垂直排列对称布置双回路紧凑型直线塔

### 技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种双回路紧凑型直线塔,尤其是一种既满足限高又满足限宽要求的 500kV 垂直排列对称布置双回路紧凑型直线塔,属于架空输电线路铁塔。

### 背景技术

[0002] 500kV 双回乔司-钱江 500kV 输电线路工程,由于线路深入经济发达的杭州城市中心,居民房屋以及其他建筑物比较密集,农田等土地资源紧张,对输电线路走廊宽度占地有严格规划要求;同时邻近线路的机场和军用测向台限制了线路的高度,要求本工程线路在一定范围内最大高度不超过 50m。

[0003] 目前国内紧凑型线路只有单回路(倒三角)、双回路水平(倒三角)布置两种形式。倒三角水平布置双回路紧凑型线路,走廊宽度(约为 26m)比常规双回路线路还宽(约为 20m),在线路走廊拥挤地区存在显著的局限,在土地资源紧张地区无法推广。

[0004] 500kV 双回路紧缩型塔采用 V 串垂直悬挂,铁塔布置成双曲型或鼓型,线间距离小,适用于走廊狭窄地区,但该塔型塔头高度大,在满足导线对地安全距离的情况下,无法满足一般机场、军用测向台 50m 限高的要求。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,针对一些地区线路走廊狭窄同时存在限高要求,提供一种同一回路导线垂直布置于同一塔窗内,采用 V 串悬挂,相间无接地构件的的双回路紧凑型直线塔。

[0006] 本发明的目的是通过如下技术方案来完成的,它主要包括:地线支架、相导线、塔窗、V 型绝缘子串、塔身、塔腿,其中所述的塔窗由塔身中柱、边柱、下横担和上横担合围而成,塔窗内布置一个回路的、呈垂直排列的上、中、下三相导线,相导线均通过 V 型绝缘子串与塔窗连接。

[0007] 所述的塔身上面设置有由左右对称的两个塔窗组成的塔头,且整个塔头的塔型呈轴对称;所述地线支架位于塔头顶部,与下方的相导线呈负保护角。

[0008] 所述的相导线采用 6 分裂,分裂间距为 375mm,左右回路相导线中心水平距离为 11.7 米,塔头高度,即下导线挂点到地线支架的距离为 16.6 米,整塔高度限制在 50 米以内。

[0009] 所述的塔身两侧水平对称布置有两个回路塔窗,双回共六相导线均采用 V 型绝缘子串与下横担和上横担分别联结,相导线垂直间距为 7.1 米。

[0010] 本发明所述的 500kV 垂直排列对称布置双回路紧凑型塔,其目的是尽量压缩不同回路间水平距离和塔头高度,新塔型充分利用 V 串悬挂、垂直排列方式减小线间距离,通过取消层间横担降低塔头高度,同时在限宽限高的条件下满足空气间隙和带电作业要求。

[0011] 本发明布置紧凑,结构新颖创新,最大限度地压缩了线路走廊宽度和杆塔高度,提高了单位走廊的输送功率,改善了线路电磁环境,是一种即满足限宽又满足限高要求的创新型双回路塔,为在通道特别拥挤又有限高要求的经济发达地区建设 500kV 线路创出一条

新路。

## 附图说明

[0012] 图 1 是本发明所述垂直排列对称布置双回路紧凑型直线塔的结构示意图。

## 具体实施方式

[0013] 下面将结合附图对本发明做详细的介绍：图 1 所示，本发明所述的 500kV 垂直排列对称布置双回路紧凑型直线塔，它包括：地线支架 1、相导线 2、塔窗 3、V 型绝缘子串 4、塔身 5、塔腿 6。左右回路相导线 2 的中心水平距离为 11.7 米，塔头高度（下导线挂点 11 到地线支架 1 的距离）为 16.6 米，整塔高度限制在 50 米以内。

[0014] 图中所示的塔窗 3 由塔身中柱 10、边柱 9、下横担 8 和上横担 7 合围而成，塔窗 3 内布置一个回路的垂直排列的上、中、下三相导线 2，相导线 2 均通过 V 型绝缘子串 4 与塔窗 3 连接，相导线间无接地构件，相导线垂直间距为 7.1 米。

[0015] 塔头由左右对称的两个塔窗 3 组成，整个塔型呈轴对称；地线支架 1 位于塔头顶部，与下方的相导线呈负保护角，进一步提高耐雷性能。

[0016] 相导线采用 6 分裂，分裂间距为 375mm，经计算在导线对地高度为 14 米时，线下最大工频电场强度均小于 4kV/m；当导线对地高度为 19 米时，线下最大工频电场强度仅为 2.76kV/m，参考点处可听噪声水平为 44.72 dB(A)，参考点无线电干扰水平为 41.67dB，均满足规程限值要求。

[0017] 实施例：

1)、塔头布置的基本要求，

塔头布置的基本问题是保证导地线间、导线间以及它们与杆塔构件和运行检修人员之间的必要间隙。为保证线路正常运行，需要考虑的控制条件可以分为塔头上的电气间隙、档距中的线间距离和防御档距中雷电绕击或反击导线所需要的导地线相对布置。

[0018] 2)、相导线布置

相导线采用垂直排列布置，在 5mm 冰及无冰区可不考虑导线之间的水平偏移，5mm 以上冰区为了防止上下层导线脱冰跳跃闪络，需考虑导线间的水平偏移。相导线间的垂直距离，经过操作过电压放电、带电作业试验研究，确定导线中心间的层间距为 7.1m，不同相带电体之间距离不小于 5.4m。

[0019] 3)、不同回路线间距离，

不同回路导线需保持一定距离，满足塔头和档距中导线防止操作过电压放电要求。根据绝缘子串长和夹角确定塔头线间距离，校核在该距离下档距中导线不同步摆动情况下的放电情况。本发明塔导线中心间距离为 11.7m，应用在档距 500m 以下可不安装相间间隔棒。

[0020] 作为一种改进，本发明将同一回路三相导线布置在同一塔窗内，三相导线垂直排列，相导线间无接地构件。

[0021] 作为一种改进，本发明将两个回路塔窗水平对称布置于塔身两侧，结构设计优化合理，即满足限高要求又满足限宽要求。

[0022] 作为一种改进，本发明双回共六相导线均采用 V 型绝缘子串与铁塔导线横担联结，进一步压缩线路走廊宽度，地线采用负保护角设计，进一步提高线路防雷性能。

[0023] 最后,需要说明的是,以上列举的仅是本发明的具体实施例。显然,本发明不限于以上实施例,还可以有很多变形。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容中直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本发明的保护范围。

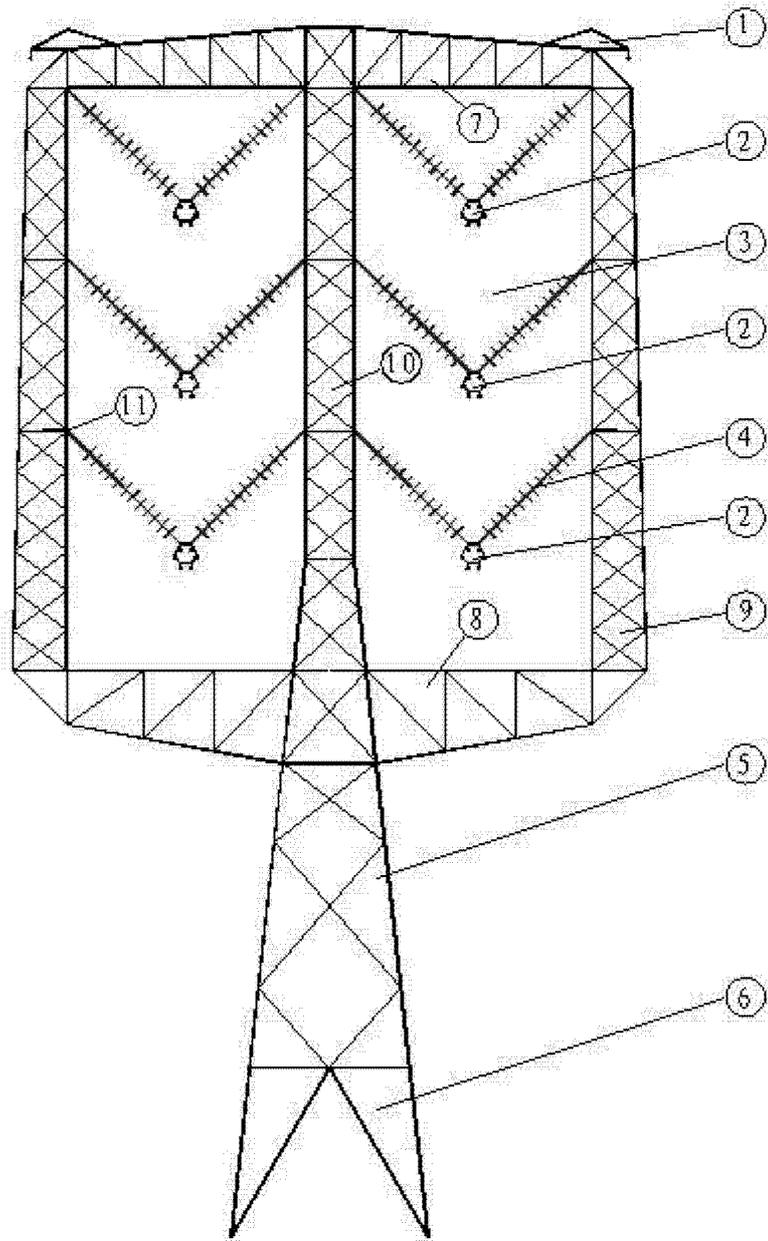


图 1