



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201541109 U

(45) 授权公告日 2010.08.04

(21) 申请号 200920162047.2

(22) 申请日 2009.06.30

(73) 专利权人 中国电力工程顾问集团公司

地址 100120 北京市安德路 65 号

专利权人 国家电网公司

北京国电华北电力工程有限公司

中国电力工程顾问集团东北电力

设计院

中国电力工程顾问集团华东电力

设计院

中国电力工程顾问集团中南电力

设计院

中国电力工程顾问集团西北电力

设计院

中国电力工程顾问集团西南电力

设计院

(72) 发明人 孙昕 袁骏 梁政平 李勇伟

李喜来 段松涛 李晓光 赵峥

舒爱强 王虎长 郭跃明 刘玮

纪新元 肖立群 包永忠 管顺清

杨洋 曹玉杰 李艳丽 董建尧

杨景胜 朱永平 邓安全 秦庆芝

侯中伟 谢立高 冯衡 乔忠信

黄兴 龚群 曾德森 沈聪

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 逯长明 王宝筠

(51) Int. Cl.

H02G 7/20(2006.01)

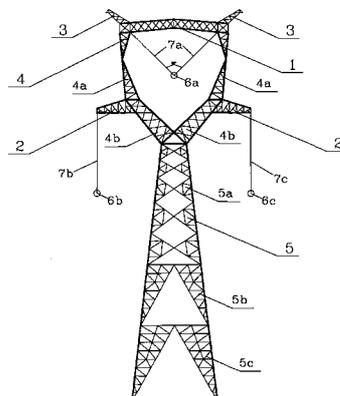
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

一种特高压输电线路猫头型直线塔

(57) 摘要

本实用新型涉及一种特高压输电线路猫头型直线塔,包括中导线横担、两个边导线横担、两个地线支架、曲臂、以及塔身,所述中导线横担设置在塔头顶端;所述曲臂分为上曲臂和下曲臂;所述边导线横担安装在所述上曲臂和下曲臂的交接处;所述中导线横担通过 V 型绝缘子串悬挂中相输电导线;所述两个边导线横担分别通过 I 型绝缘子串悬挂两边相输电导线;所述中相输电导线与两边相输电导线的中心呈三角形排列。采用所述猫头型直线塔,能够减小特高压输电线路的走廊宽度,节省走廊资源、降低工程造价。



1. 一种特高压输电线路猫头型直线塔,包括中导线横担、两个边导线横担、两个地线支架、曲臂、以及塔身,其特征在于,所述中导线横担设置在塔头顶端;所述曲臂分为上曲臂和下曲臂;所述边导线横担安装在所述上曲臂和下曲臂的交接处;

所述中导线横担通过 V 型绝缘子串悬挂中相输电导线;所述两个边导线横担分别通过 I 型绝缘子串悬挂两边相输电导线;

所述中相输电导线与两边相输电导线的中心呈三角形排列。

2. 根据权利要求 1 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述中相输电导线与两边相输电导线的中心呈等边三角形排列。

3. 根据权利要求 1 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述中导线横担左右对称且采用起拱结构。

4. 根据权利要求 1 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述上曲臂呈 K 型结构。

5. 根据权利要求 4 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述下曲臂呈倒 V 型结构。

6. 根据权利要求 1 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述边导线横担采用梯形结构。

7. 根据权利要求 6 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述边导线横担端部设置 V 型隔面。

8. 根据权利要求 1 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述塔身下部宽度较大位置的斜材布置方式与所述塔脚位置的斜材布置方式相同。

9. 根据权利要求 8 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述塔身下部宽度较大位置采用 V 面支撑。

10. 根据权利要求 1 所述的特高压输电线路猫头型直线塔,其特征在于,所述直线塔主材规格自 L100X8 以上均采用高强钢。

一种特高压输电线路猫头型直线塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高压铁塔领域,特别是涉及一种特高压输电线路猫头型直线塔。

背景技术

[0002] 由于我国可开发的水电资源近 2/3 在西部,煤炭资源的 2/3 在山西、陕西和内蒙古;但是我国 2/3 的用电负荷却分布在东部沿海和京广铁路沿线以东的经济发达地区。这样,就需要把能源基地发电的电量输送至电力需求大的中东部地区。

[0003] 为了减少输电损耗,提高输电质量,我国目前开始研制特高压输电技术。

[0004] 特高压交流输电,是指 1000kV 及以上电压等级的交流输电工程及相关技术。特高压输电技术具有远距离、大容量、低损耗和经济性等特点。虽然特高压输电技术具有以上优点,但是由于特高压的电压等级很高,对输电线路铁塔都有很高的要求。

[0005] 目前输电线路的直线塔采用酒杯型。参照图 1,为现有技术的酒杯型直线塔单线图。

[0006] 所述酒杯型直线塔包括两个边导线横担 100、中导线横担 200、两个地线支架 300、曲臂 400、以及塔身 500。

[0007] 两个边导线横担 100,分别用于悬挂两个边相输电导线。中导线横担 200 用于悬挂中相输电导线。两个地线支架 300 分别固定在中导线横担 200 和边导线横担 100 上,用于悬挂地线,对三相输电导线起保护作用。

[0008] 现有技术所述酒杯型直线塔,三相输电导线成直线型排列。为了保证输电安全,必须保证每两相输电导线之间的水平距离均满足放电间隙的要求。由图 1 可知,两个边相输电导线之间的水平间距比较大,即所述直线塔输电线路的走廊比较宽。

[0009] 现今,我国输电线路的走廊资源越来越紧张,现有技术所述直线塔占用的走廊资源比较多。同时,对于特高压直流工程,为保证工程建成后的电气间隙和环境影响满足国家规定的要求,对输电线路邻近的民房,需要采取拆迁措施。输电线路的走廊宽度越大,需要拆迁的民房范围越大,导致工程造价比较高。

[0010] 因此,如何减小特高压输电线路的走廊宽度,是本领域技术人员急需解决的技术问题。

实用新型内容

[0011] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种特高压输电线路猫头型直线塔,能够减小特高压输电线路的走廊宽度,节省走廊资源、降低工程造价。

[0012] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种特高压输电线路猫头型直线塔,包括中导线横担、两个边导线横担、两个地线支架、曲臂、以及塔身,所述中导线横担设置在塔头顶端;所述曲臂分为上曲臂和下曲臂;所述边导线横担安装在所述上曲臂和下曲臂的交接处;

[0013] 所述中导线横担通过 V 型绝缘子串悬挂中相输电导线;所述两个边导线横担分别

通过 I 型绝缘子串悬挂两边相输电导线；

[0014] 所述中相输电导线与两边相输电导线的中心呈三角形排列。

[0015] 优选地,所述中相输电导线与两边相输电导线的中心呈等边三角形排列。

[0016] 优选地,所述中导线横担左右对称且采用起拱结构。

[0017] 优选地,所述上曲臂呈 K 型结构。

[0018] 优选地,所述下曲臂呈倒 V 型结构。

[0019] 优选地,所述边导线横担采用梯形结构。

[0020] 优选地,所述边导线横担端部设置 V 型隔面。

[0021] 优选地,所述塔身下部宽度较大位置的斜材布置方式与所述塔脚位置的斜材布置方式相同。

[0022] 优选地,所述塔身下部宽度较大位置采用 V 面支撑。

[0023] 优选地,所述直线塔主材规格自 L100X8 以上均采用高强度。

[0024] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点：

[0025] 本实用新型所述猫头型直线塔,其中导线横担设置在塔头顶端；曲臂分为上曲臂和下曲臂；边导线横担安装在所述上曲臂和下曲臂的交接处。所述中导线横担通过 V 型绝缘子串悬挂中相输电导线；所述两个边导线横担分别通过 I 型绝缘子串悬挂两边相输电导线；所述中相输电导线与两边相输电导线的中心呈三角形排列。

[0026] 采用所述直线塔,只需保证三相输电导线围成的三角形的三条边的长度均满足特高压输电线路放电间隙的要求即可。由此使得两边相输电导线之间水平方向的间距被大大缩短,即直线塔的走廊宽度被大大减小。这样,不仅仅节省了走廊资源,还大大降低了特高压输电项目的工程造价。

附图说明

[0027] 图 1 为现有技术的酒杯型直线塔单线图；

[0028] 图 2 为本实用新型的特高压输电线路猫头型直线塔的单线图；

[0029] 图 3 为本实用新型的塔头局部放大图；

[0030] 图 4a 为本实用新型的边导线横担正视图；

[0031] 图 4b 为本实用新型的边导线横担 A-A 剖视图；

[0032] 图 5a 为本实用新型塔身下部右侧正视图；

[0033] 图 5b 为本实用新型塔身下部右侧 45 度角立体图；

[0034] 图 5c 为本实用新型塔身下部右侧沿图 5b 所示 A-B-C 面向外剖视图。

具体实施方式

[0035] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0036] 参照图 2,为本实用新型的特高压输电线路猫头型直线塔的单线图。

[0037] 所述猫头型直线塔用于架设 1000kV 特高压输电线路,包括：中导线横担 1、两个边导线横担 2、两个地线支架 3、曲臂 4、以及塔身 5。

[0038] 参见图 2,所述猫头型直线塔的塔头包括：中导线横担 1、边导线横担 2、地线支架 3

以及曲臂 4。所述塔头呈左右对称分布。

[0039] 按照空间位置关系,将曲臂 4 区分为上曲臂 4a 和下曲臂 4b。中导线横担 1 与上曲臂 4a、下曲臂 4b 相继连接,围成猫头型。

[0040] 中导线横担 1 位于塔头顶部,用于悬挂中相输电导线 6a(以图中圆圈表示输电导线的中心)。

[0041] 两个边导线横担 2,分别安装在上曲臂 4a 与下曲臂 4b 的交接处,并水平向两边伸展。两个边导线横担 2,分别用于悬挂两边相输电线路 6b 和 6c。

[0042] 为保证所述猫头型直线塔受力平衡,两个边导线横担 2 对称分布在塔头两侧;且两个边导线横担 2 位于同一水平面上。

[0043] 曲臂 4,用于连接中导线横担 1、边导线横担 2、以及塔身 5,对中导线横担 1 和边导线横担 2 起固定支撑作用。

[0044] 两个地线支架 3,分别固定在中导线横担 1 的两端,用于悬挂地线,对三相输电线路起保护作用。

[0045] 参照图 3,为本实用新型的塔头局部放大图。

[0046] 本实用新型所述猫头型直线塔的中相输电导线 6a,通过 V 型绝缘子串 7a 悬挂在中导线横担 1 上。

[0047] 参见图 3, V 型绝缘子串 7a 的两独立端分别固定在中导线横担 1 的左、右两端,其共同端与中相输电导线 6a 相连,且所述 V 型绝缘子串 7a 的两串成 90 度夹角。

[0048] 所述猫头型直线塔的两边相输电导线 6b 和 6c,分别通过 I 型绝缘子串 7b 和 7c 悬挂在两边导线横担 2 上。

[0049] 根据图 3 可见,在没有风及其他外力作用情况下,本实用新型所述猫头型直线塔的三相输电导线的中心(图 3 中圆圈所示)按三角形排列,在空中分为上下两层。

[0050] 为了保证输电安全,必须保证每两相输电导线之间的几何距离满足放电间隙的要求。对本实用新型所述猫头型直线塔而言,只需保证三相输电导线围成的三角形的三条边的长度均满足特高压输电线路放电间隙的要求即可。

[0051] 对比图 1 和图 3 可知,两边相输电导线之间水平方向的间距被大大缩短,即直线塔的走廊宽度被大大减小。这样,不仅仅节省了走廊资源,还大大降低了特高压输电项目的工程造价。

[0052] 同时,采用本实用新型所述猫头型直线塔的设计,整个塔头按对称布置,排列紧密,尽量减小了塔头的尺寸,即节省了直线塔所占用的空间,也节约了材料,降低了工程造价。

[0053] 优选地,为进一步减小所述直线塔的走廊宽度,可以使所述猫头型直线塔的三相输电导线按等边三角形排列。

[0054] 优选地,为了满足中相输电导线 6a 电气间隙对直线塔中导线横担的控制要求,本实用新型所述猫头型直线塔的中导线横担 1 采用起拱的结构形式,且左右对称。

[0055] 参见图 3,设定在没有风及其他外力作用情况下,中相输电导线 6a 的中心点位置分别为 O1,此为中相输电导线 6a 的理想位置。

[0056] 但是实际应用中,很难保证输电线路不受外力作用,此时中相输电导线 6a 很容易偏离上述理想位置 O1。

[0057] 设 P1、P2 分别为中相输电导线 6a 的左侧最大偏移位置和右侧最大偏移位置。根据输电线路放电间隙的要求,设定中相输电导线 6a 距离中导线横担 1 的最小安全距离为 L。

[0058] 分别以 P1、P2 为圆心, L 为半径作圆。只需保证两个圆均不与所述中导线横担 1 相交即可。

[0059] 为使所述猫头型直线塔的塔头尺寸最小,可以使圆 R1 和 R2 正好均与所述中导线横担 1 相切。但是,实际应用中,为确保输电安全,一般使圆 R1 和 R2 与所述中导线横担 1 之间保持一定的距离。

[0060] 优选地,为了使所述猫头型直线塔塔头传力简洁、传力途径清晰,并进一步节省钢材,将上曲臂 4a 设计为 K 型结构,对称设置在塔头两侧。

[0061] 所述上曲臂 4a 的角度设计应满足中相输电导线 6a 的中心点偏离理想位置 O1 时的电气间隙的控制要求。

[0062] 所述下曲臂 4b 呈倒 V 型, V 型顶端与塔身相连。

[0063] 同样,参见图 3 所示,设定两边相输电导线 6b 和 6c 的理想位置分别为 O2 和 O3。所述下曲臂 4b 的角度设计,应分别满足两边相输电导线 6b 和 6c 的中心点偏离理想位置 O2 和 O3 时的电气间隙的控制要求。

[0064] 参照图 4a 和图 4b,分别为本实用新型的边导线横担正视图和 A-A 剖视图。

[0065] 在实际应用中,特高压输电线路直线塔比普通高压(500kV)输电线路直线塔的荷载要大得多。因此,为了保证输电安全,增强边导线横担对边相输电导线的承载能力,本实用新型所述猫头型直线塔的边导线横担 2 采用梯形横担,具体参见图 4a 所示。

[0066] 为了进一步增强边导线横担 2 的承载能力,减小挂线材的弯矩,在所述边导线横担 2 的端部设置 900mm 高的 V 型隔面,具体见图 4b 所示。采用上述设计,使用双角钢即可满足边导线横担的刚性要求,节省了工程投资。同时,采用上述设计,增大了主材的抗弯力臂,使主材内力相应减小,增强了直线塔的输电安全。

[0067] 在实际应用中,为减小主材内力,特高压输电线路猫头塔的塔身坡度及根开都设置的比较大。但是,大根开会造成塔身斜材与主材的夹角变大,斜材与水平面的夹角变小。同时,会导致斜材长度很长,使其长细比超限。

[0068] 所述猫头型直线塔的塔身上部 5a 的斜材采用常规的交叉菱形设计。塔身下部 5b 的斜材设计方式与塔身脚部 5c 的设计方式相同,采用中间三角形设计。其具体设计方式见图 5a 所示。

[0069] 参照图 5a,为本实用新型塔身下部右侧正视图。由于塔身下部 5b 的宽度比较大,采用与塔身脚部 5c 相同的斜材设计方式,能够使塔身下部 5b 的斜材与主材之间的夹角变小,减小主材内力,增强输电安全。

[0070] 参照图 5b,为本实用新型塔身下部右侧 45 度角立体图;图 5c,为本实用新型塔身下部右侧沿图 5b 所示 A-B-C 面向外剖视图。

[0071] 所述塔身下部 5b 采用 V 面支撑斜材,减小斜材的长细比,使主材节间的布置比较均匀。

[0072] 优选地,本实用新型所述猫头型直线塔大量采用 Q420 高强度钢。其主材规格自 L100X8 规格以上均采用 Q420 高强度钢,参见图 2 所示,加粗黑线标示的主材均采用了 Q420 高强度钢。同时配套使用了 8.8 级高强度螺栓。由此,简化了结构形式,优化了结构的构造,减

少了设计、运输、安装的工作量,同时也有效节省了工程投资,取得了较好的经济效益。

[0073] 以上对本实用新型所提供的一种特高压输电线路猫头型直线塔进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

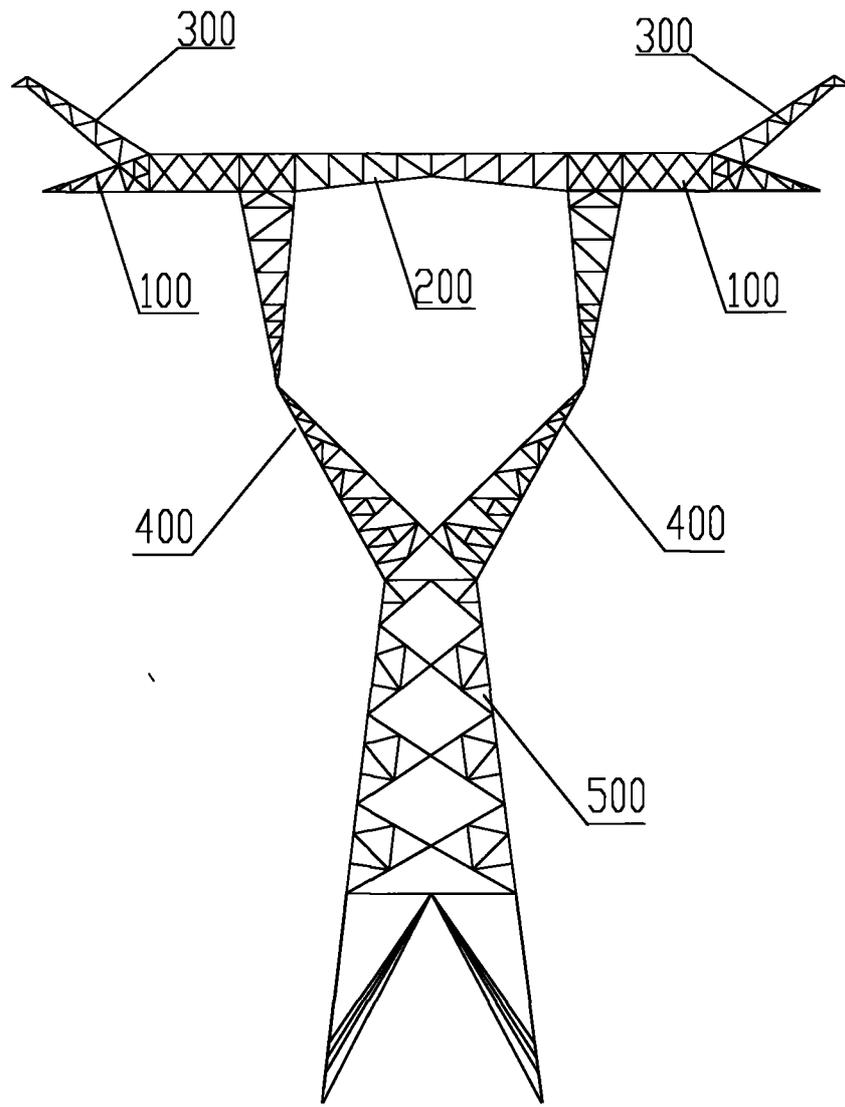


图 1

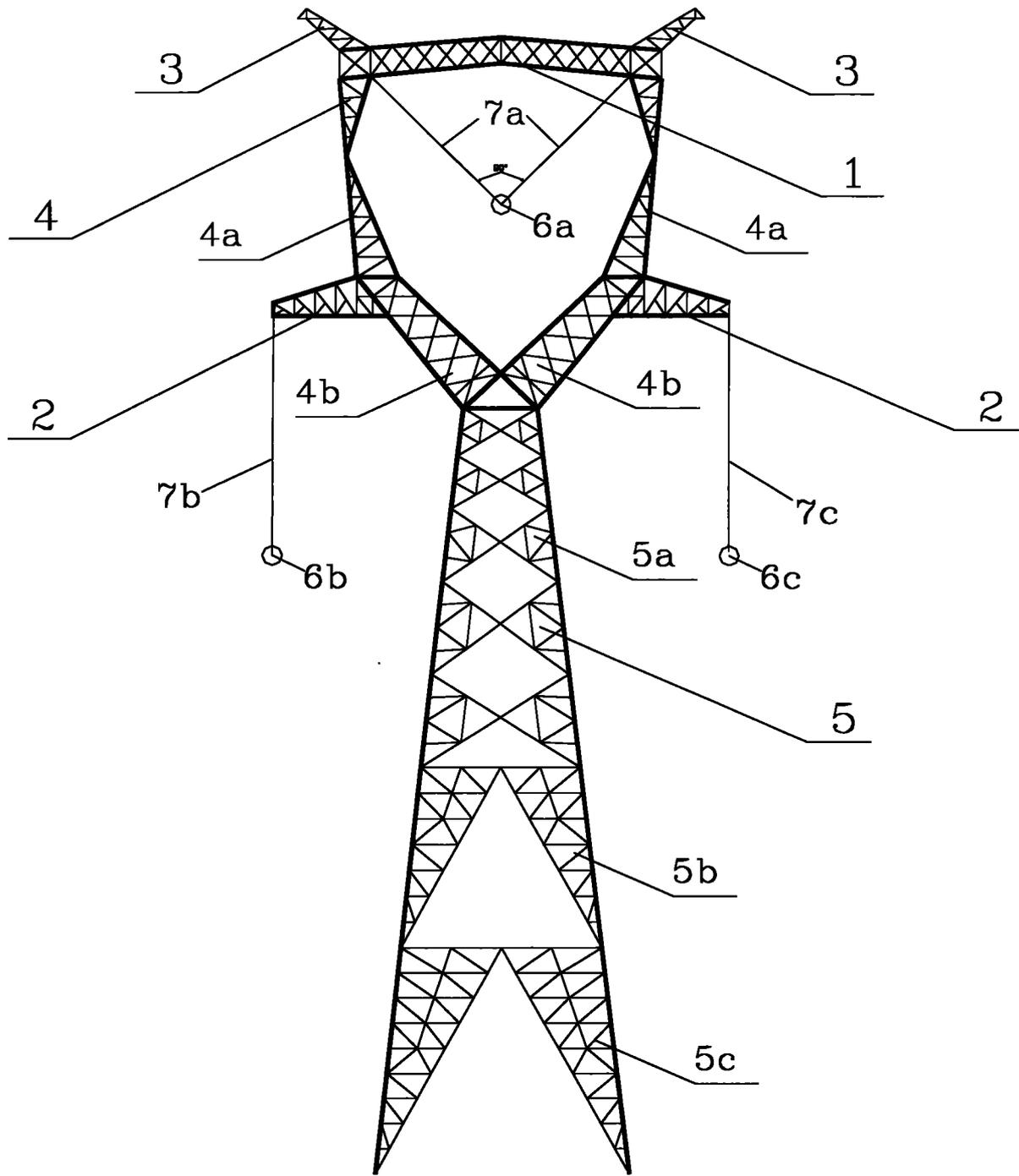


图 2

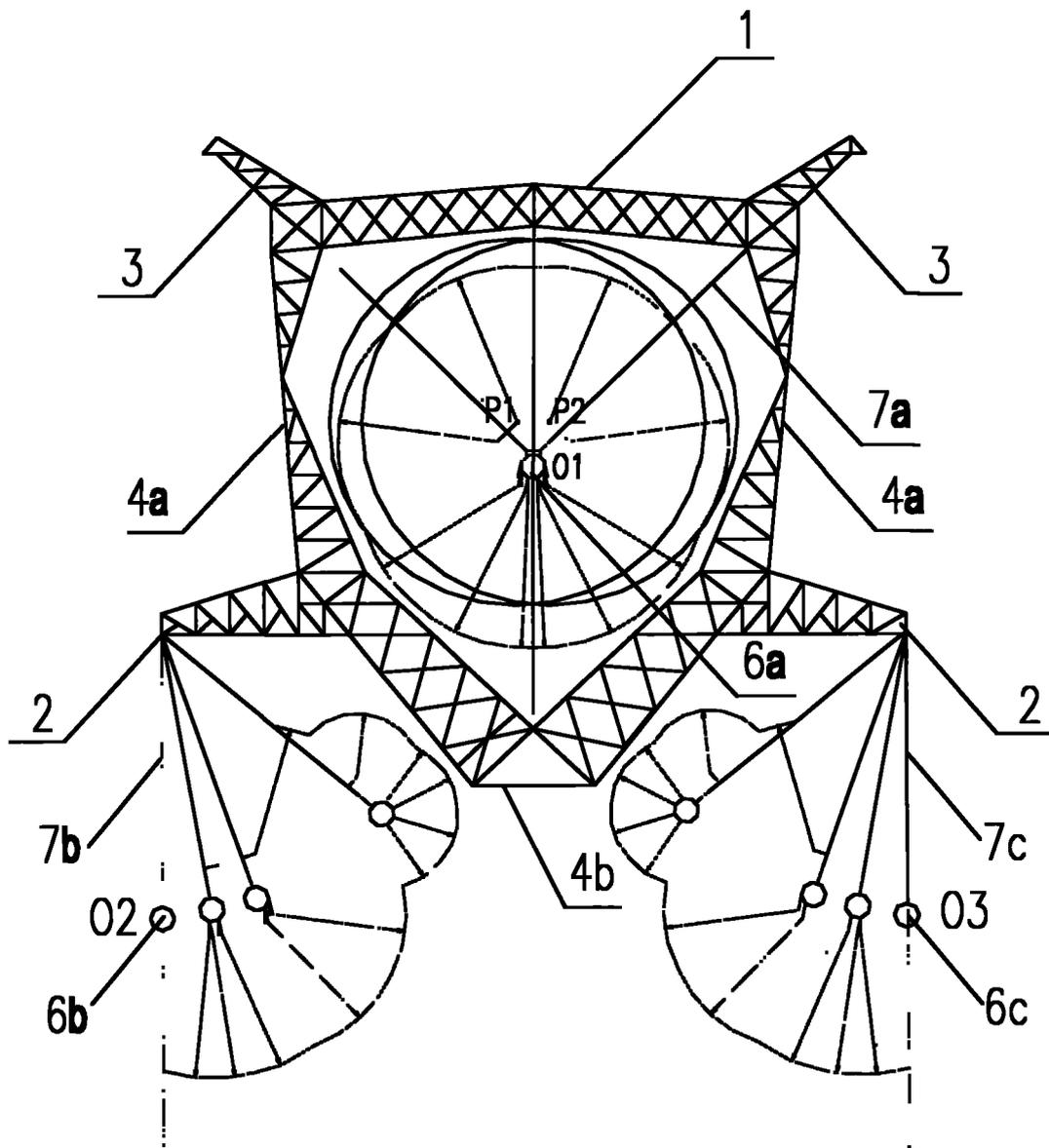


图 3

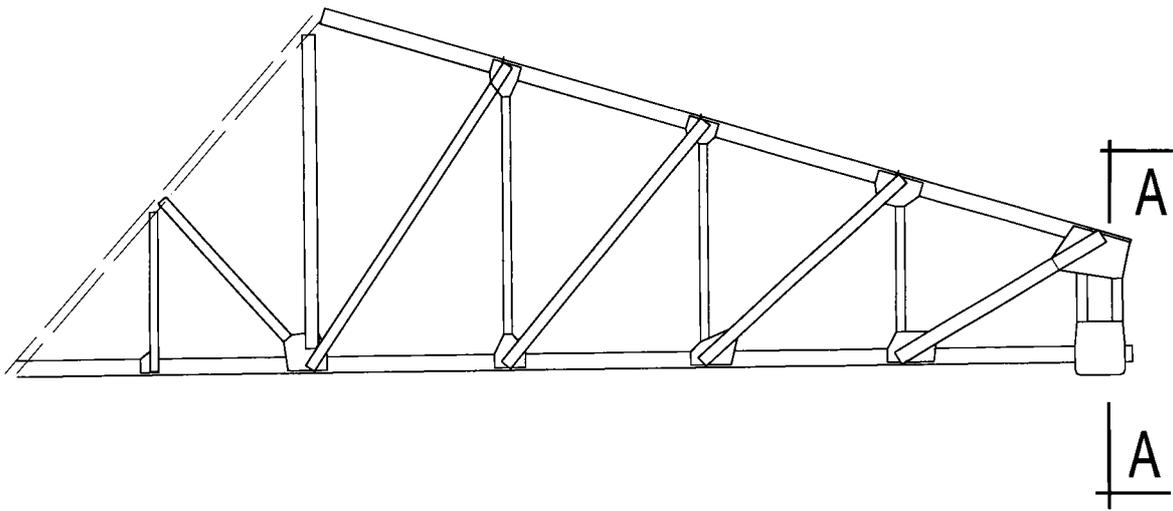
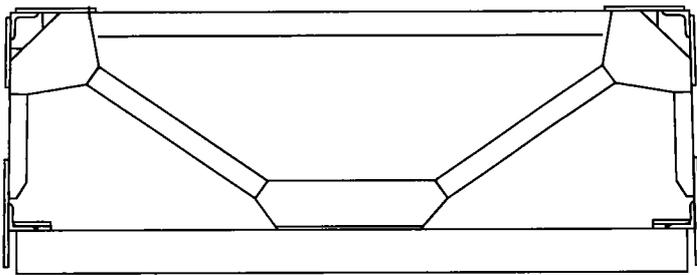


图 4a



A - A

图 4b

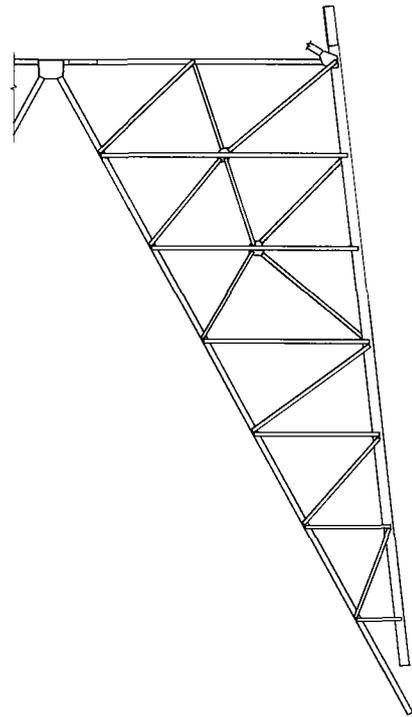


图 5a

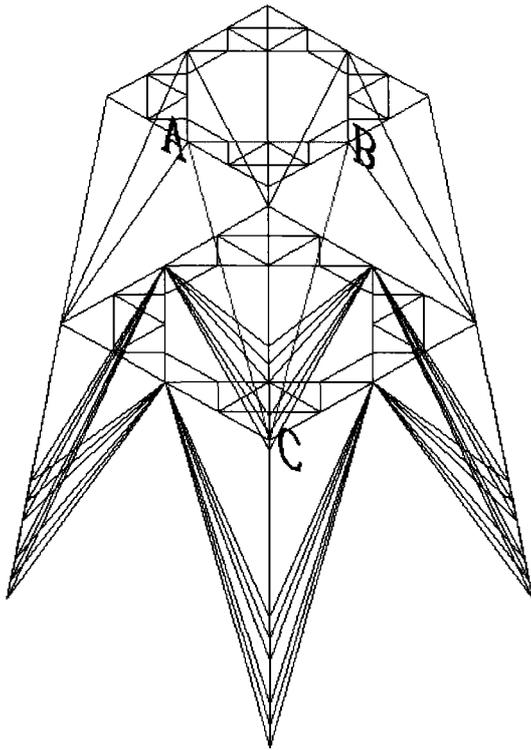


图 5b

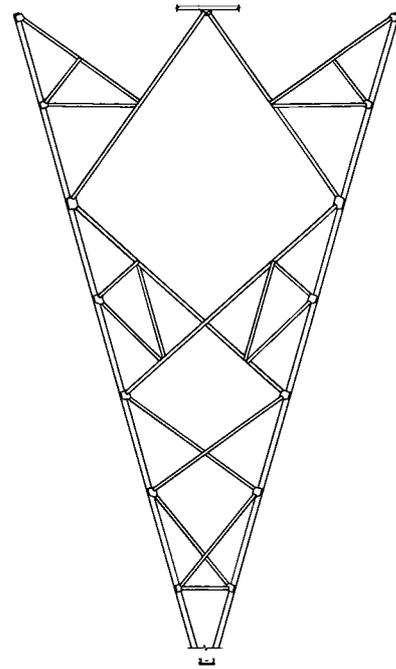


图 5c