(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 106410661 A
(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610647492.2

(22)申请日 2016.08.09

(71)申请人 国网上海市电力公司
地址 200122 上海市浦东新区源深路1122号

(72)发明人 陆峰 刘橹克 陈亮 高逸君 王欣庭 方思远

(74)专利代理机构 上海三和万国知识产权代理事务所(普通合伙) 31230
代理人 刘立平

(51)Int.Cl.
H02G 1/02(2006.01)

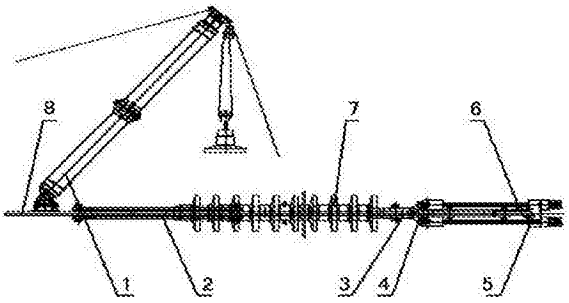
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置

(57)摘要

一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，包括：一端连接转向联接板、另一端与铁塔横担侧连接的长度可调节拉杆，设置于横担侧的整串耐张绝缘子脱离及恢复装置，调节长度可调节拉杆的长度，转动机械收紧装置就能收紧、转移作用于绝缘子上的整相6-8根导线拉力至长度可调节拉杆，使整串耐张绝缘子处于放松、不受力的自由状态，然后，利用整串耐张绝缘子脱离及恢复装置调换整串耐张绝缘子。根据本发明，可减轻特高压输电线路耐张绝缘子串带电调换时的脱离重量，方便对绝缘子串进行轻松的带电单边调换，提高工作效率。



CN 106410661 A

1.一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，用于设置于横担侧和导线联板之间的多串整串耐张绝缘子的调换，包括导线侧的转向联接板，连接转向联接板的联接卡板及连接联接卡板的机械收紧装置，其特征在于，

所述特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置还包括：

一端连接转向联接板、另一端与铁塔横担侧连接的长度可调节拉杆，

所述长度可调节拉杆设置于横担侧和导线联板之间的多串整串耐张绝缘子旁侧，且与所述整串耐张绝缘子平行，

设置于横担侧的整串耐张绝缘子脱离及恢复装置，

调节长度可调节拉杆的长度，转动机械收紧装置就能收紧、转移作用于绝缘子上的整相6-8根导线拉力至长度可调节拉杆，使整串耐张绝缘子处于放松、不受力的自由状态，然后，将所述整串耐张绝缘子脱离及恢复装置转动至整串耐张绝缘子上方，进行其余整串耐张绝缘子的调换。

2.如权利要求1所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

所述长度可调节拉杆由三根可相互间轴向移动后固定的调节拉板组成，二端为外调节拉板，中间为内调节拉板，每根可调节拉板设置有多个调节孔，通过相对轴向移动外调节拉板和内调节拉板后，以螺栓螺母联接固定内、外调节拉板对应的调节孔，即可调节所述可调节拉杆至需要的长度。

3.如权利要求1所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

所述整串耐张绝缘子脱离及恢复装置包括：

可做万向转动的上、下脱帽，分别连接上、下脱帽的上、下抱杆，

上、下抱杆为筒状，上抱杆可移动地套设于下抱杆内，构成长度可调节的可伸缩抱杆，

上脱帽设置有挂扳线用孔及葫芦挂钩用孔。

4.如权利要求3所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

用于套设上抱杆于其筒状空腔内的下抱杆内筒壁及上抱杆的外筒壁分别形成有凹凸的阻尼壁面，使得上抱杆沿下抱杆向上移动省力，一旦定位固定后，不易因其自重而下滑。

5.如权利要求3所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

用于套设上抱杆于其筒状空腔内的下抱杆内筒壁自上而下呈内径收缩的锥状，使得上抱杆沿下抱杆向上移动省力，一旦定位固定后，不易因其自重而下滑。

6.如权利要求3所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

上抱杆外侧设置有轴向的长齿条，下抱杆对应上抱杆外侧的长齿条设置有轴向开口以便外部齿轮作用于所述长齿条，

下抱杆外侧通过一齿轮箱固定圈设有一齿轮箱，齿轮箱内设置有棘爪、棘轮、在棘轮驱动下咬合驱动上抱杆外侧长齿条的齿轮，

通过设置齿轮箱外的棘轮扳手来回摆动，带动齿轮轴和齿轮转动，齿轮咬合驱动所述上抱杆外侧长齿条及上抱杆轴向移动，调节上、下抱杆至所需总长度后，棘爪卡止棘轮，对总长度调节后的上、下抱杆进行定位、固定。

7.如权利要求3所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

下抱杆上端设置有固定连接上抱杆用连接盘(箍)，在固定连接上抱杆用连接盘(箍)及上抱杆上间距设置有固定用螺孔，在调节上、下抱杆至所需总长度时，通过螺栓固定上、下

抱杆。

8.如权利要求1所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，装卸整串耐张绝缘子用可伸缩抱杆的长度可根据需要在4300mm至2800mm范围调节。

9.如权利要求1所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，上、下抱杆主体材料采用高强度铝合金空心圆管。

10.如权利要求1所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换装置，其特征在于，导线侧金具的联板上对称装有二套机械收紧装置。

一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力检修装置及其方法，具体地，涉及特高压(1000KV)输电线路整串耐张绝缘子调换用装置及其方法。所述特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置及其方法可减轻特高压耐张绝缘子串带电调换时的脱离重量，且卡具不容易滑出，降低工作难度，方便对绝缘子串进行轻松的带电单边调换，提高工作效率。

背景技术

[0002] 以往，超高压输电线路，例如220kV输电线路普遍采用双分裂导线，与之匹配的绝缘子也都采用双串型式。其带电调换输电线路及其绝缘子串为带电作业项目中的重要项目，需要在满足安全距离的情况下，收紧绝缘子串进行更换绝缘子等工作。

[0003] 通常，为用于调换输电线路双串绝缘子的各种卡具可使各种承力收紧如丝杆、滑车组、液压收紧器、机械收紧器等工具与卡具配合，对绝缘子串进行带电单边调换，降低工作难度，提高工作效率。例如，一种220KV耐张绝缘子调换用卡具，所述卡具包括第一卡具和第二卡具，所述第一卡具和第二卡具分别设置在用于连接绝缘子串的第一联接板和第二联接板上，所述第一卡具上设置有第一滑车孔和托瓶架孔，所述第二卡具上设置有第三滑车、第二滑车孔和丝杠孔，所述第一滑车孔上连接有第一滑车，所述第二卡具通过收紧装置与第一卡具1连接。使用时，安装承力收紧装置后，利用收紧装置收紧绝缘子串，使之单侧绝缘子松弛后，人力脱离并缓缓松弛至地面，同时，保持一侧绝缘子连接完好，以增加安全性。待一侧调换工作完成后，将卡具安装至另一侧进行作业。

[0004] 然而，近年来，用电需求量大大增加，作为超高压的220kV输电线路以无法满足要求，出现了500KV，800KV甚至1000kV的特高压输电线路。所述500KV，800KV甚至1000kV的特高压输电线路使用4-8分裂导线，其输电线路分别使用2-4串绝缘子，重量较以往的220kV输电线路急剧增加。例如，500KV的特高压输电线路使用2-4串、28-31片/串、单重8KG/片的绝缘子，800KV的特高压输电线路使用3-4串、78片/串、单重28-30KG/片的绝缘子，1000KV的特高压输电线路使用3-4串、5,60片/串、单重20多KG/片的绝缘子，总重量急剧增加。这样，对特高压输电线路的供电可靠性、带电作业、带电调换绝缘子串也提出了更高的要求。

[0005] 例如，以往，在对220kV输电线路的耐张绝缘子串进行调换时，因其使用2-4串、28-31片/串、单重8KG/片的绝缘子，在带电调换绝缘子串时，尚可对所述绝缘子串借用机动绞磨进行轻松松脱，使得其缓缓脱落并下垂至地面，待修复或调换绝缘子串后复位。

[0006] 如上所述，1000KV的特高压交流输电线路耐张绝缘子串重量更大，人力无法松脱，即使借用机动绞磨，其操作不便、费力；在进行耐张绝缘子串进行调换时，必须使用二-三块联接板，将多串、总重达数吨的绝缘子串二次连接后，进行松脱，更换。从而，对所述联接板的连接提出更高要求。另外，因现有生产规格的限定及使用习惯及制造成本的要求，现有带电调换绝缘子串用、作为主要连接构件的联接板或卡具为规格化的等腰三角形或等腰梯形，具有斜边，由此使得耐张绝缘子串操作不稳，容易滑出，导致1000KV耐张绝缘子串调换无法容易进行，严重时甚至导致安全事故的发生。

[0007] 申请号为“201410359584.1”、发明名称为“一种特高压输电线路用耐张绝缘子串带电更换用金具及其方法”的专利公开了一种下述技术方案：

[0008] 使用一种特高压(800KV)输电线路用耐张绝缘子串带电更换用金具，所述特高压输电线路用耐张绝缘子串带电更换用金具包括金具本体，所述金具本体一侧连接形状为等腰三角形或等腰梯形的第一联接板，所述第一联接板横担侧连接多串、总重达数吨的绝缘子串，另一侧连接多分裂导线，

[0009] 所述金具本体另一侧连接矩形第二联接板，将第二联接板承受的张力传递至第一联接板，所述第二联接板用于平行、均匀连接多分裂导线，

[0010] 所述金具本体用于连接第一联接板处形成有用于嵌入固定所述第一联接板斜边的凹槽，所述凹槽形状与第一联接板斜边紧密吻合，

[0011] 所述金具本体上设置有用于牵引固定导线的挂钩及连接挂钩的走二、走三滑车，

[0012] 所述走二、走三滑车另一端连接一设置于绝缘子串连接板上的防绕六滑轮，牵引绳索一端经铁塔横担连接至塔底的机动绞磨，另一端经所述防绕六滑轮连接走二、走三滑车，

[0013] 所述走二滑车一端连接绝缘子串平行挂板，所述走三滑车一端连接所述金具本体，在所述走二滑车和走三滑车中间设置防绕六滑轮，所述走三滑车的牵引绳索一端经铁塔横担连接至塔底的机动绞磨，另一端经所述防绕六滑轮连接走二滑车。

[0014] 根据上述专利申请技术在对特高压(800KV)耐张绝缘子串进行整串更换时，将金具本体连接第一联接板和第二联接板，通过所述金具本体上设置的挂钩及走二、走三滑车、防绕六滑轮和设置地面的机动绞磨驱动，收紧导线至所述耐张绝缘子串松脱后，钢索连接固定所述第二联接板和横担，使得所述耐张绝缘子串松脱后缓缓下垂至地面进行更换。更换后的所述耐张绝缘子串在通过走二、走三滑车、防绕六滑轮和设置地面的机动绞磨驱动复原原位，进行下一串耐张绝缘子串更换。

[0015] 由上可见，所述特高压(800KV)输电线路用耐张绝缘子串带电更换用金具及其方法固然可用于对特高压(800KV)耐张绝缘子串进行调换时的带电调换，可减轻特高压(800KV)耐张绝缘子串带电调换时的脱离重量，且金具不容易滑出的同时，且可防止牵引绳索打滑、缠绕，降低工作难度。但所述方法使用之前，必须同时将整相导线(即6-8根导线)同时收紧，且需使用一些特定的连接构件，如连接板及其特殊配合的金具，并与走二、走三滑车及走二滑车和走三滑车中间设置的防绕六滑轮等配合，每串耐张绝缘子与横担的连接需单独设置夹具及其辅助装置，操作存在不便之处。

发明内容

[0016] 为解决上述存在的问题，本发明的目的在于：

[0017] 提供一种特高压(1000KV)输电线路整串耐张绝缘子调换用装置及其方法，用于对特高压(1000KV)耐张绝缘子串进行调换时的带电调换，所述特高压(1000KV)输电线路整串耐张绝缘子调换用装置可减轻特高压(1000KV)耐张绝缘子串带电调换时的脱离重量，卡具不容易滑出，方便对绝缘子串进行轻松的带电单边调换。

[0018] 本发明的一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置的技术方案为：

[0019] 一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，用于设置于横担侧和导线联板

之间的多串整串耐张绝缘子的调换，包括导线侧的转向联接板，连接转向联接板的联接卡板及连接联接卡板的机械收紧装置，其特征在于，

[0020] 所述特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置还包括：

[0021] 一端连接转向联接板、另一端与铁塔横担侧连接的长度可调节拉杆，

[0022] 所述长度可调节拉杆设置于横担侧和导线联板之间的多串整串耐张绝缘子旁侧，且与所述整串耐张绝缘子平行，

[0023] 设置于横担侧的整串耐张绝缘子脱离及恢复装置，

[0024] 调节长度可调节拉杆的长度，转动机械收紧装置就能收紧、转移作用于绝缘子上的整相6-8根导线拉力至长度可调节拉杆，使整串耐张绝缘子处于放松、不受力的自由状态，然后，将所述整串耐张绝缘子脱离及恢复装置转动至整串耐张绝缘子上方，进行其余整串耐张绝缘子的调换。

[0025] 根据本发明，调节长度可调节拉杆的长度，转动机械收紧装置就能收紧、转移作用于绝缘子上的整相6-8根导线拉力至长度可调节拉杆，使整串耐张绝缘子处于放松、不受力的自由状态，然后，将所述整串耐张绝缘子脱离及恢复装置转动至整串耐张绝缘子上方，利用整串耐张绝缘子脱离及恢复装置上端的葫芦和吊钩将整串耐张绝缘子吊起后放至地面，再用同样的方法将地面上新的一串整串耐张绝缘子吊起并安装后，脱离及恢复装置转至其余整串耐张绝缘子的调换，重复上述，就可以把整相耐张绝缘子串调换，放松机械收紧装置，使新的整串耐张绝缘子受力，完成多串整串耐张绝缘子的调换。

[0026] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0027] 所述长度可调节拉杆由三根可相互间轴向移动后固定的调节拉板组成，二端为外调节拉板，中间为内调节拉板，每根可调节拉板设置有多个调节孔，通过相对轴向移动外调节拉板和内调节拉板后，以螺栓螺母联接固定内、外调节拉板对应的调节孔，即可调节所述可调节拉杆至需要的长度。

[0028] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0029] 所述整串耐张绝缘子脱离及恢复装置包括：

[0030] 可做万向转动的上、下脱帽，分别连接上、下脱帽的上、下抱杆，

[0031] 上、下抱杆为筒状，上抱杆可移动地套设于下抱杆内，构成长度可调节的可伸缩抱杆，

[0032] 上脱帽设置有挂扳线用孔及葫芦挂钩用孔。

[0033] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0034] 用于套设上抱杆于其筒状空腔内的下抱杆内筒壁及上抱杆的外筒壁分别形成有凹凸的阻尼壁面，使得上抱杆沿下抱杆向上移动省力，一旦定位固定后，不易因其自重而下滑。

[0035] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0036] 用于套设上抱杆于其筒状空腔内的下抱杆内筒壁自上而下呈内径收缩的锥状，使得上抱杆沿下抱杆向上移动省力，一旦定位固定后，不易因其自重而下滑。

[0037] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0038] 上抱杆外侧设置有轴向的长齿条，下抱杆对应上抱杆外侧的长齿条设置有轴向开口以便外部齿轮作用于所述长齿条，

[0039] 下抱杆外侧通过一齿轮箱固定圈设有一齿轮箱，齿轮箱内设置有棘爪、棘轮、在棘轮驱动下咬合驱动上抱杆外侧长齿条的齿轮，

[0040] 通过设置齿轮箱外的棘轮扳手来回摆动，带动齿轮轴和齿轮转动，齿轮咬合驱动所述上抱杆外侧长齿条及上抱杆轴向移动，调节上、下抱杆至所需总长度后，棘爪卡止棘轮，对总长度调节后的上、下抱杆进行定位、固定。

[0041] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0042] 在下抱杆连接上抱杆的一端外侧设置齿轮箱，且通过一齿轮箱固定圈固定齿轮箱。

[0043] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0044] 下抱杆上端设置有固定连接上抱杆用连接盘(箍)，在固定连接上抱杆用连接盘(箍)及上抱杆上间距设置有固定用螺孔，在调节上、下抱杆至所需总长度时，通过螺栓固定上、下抱杆。

[0045] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0046] 装卸整串耐张绝缘子绝缘子串用可伸缩抱杆的长度可根据需要在4300mm至2800mm范围调节。

[0047] 根据本发明所述一种特高压输电线路整串耐张绝缘子调换用装置，其特征在于，

[0048] 上、下抱杆主体材料采用高强度铝合金空心圆管。

[0049] 另外，根据本发明，导线侧金具的联板上装有上下二套机械收紧装置，机械收紧装置与联接卡板相联，联接卡板与转向联接板相联，转向联接板与长度可调节拉杆相联，长度可调节拉杆的另一端与铁塔横担相联。

[0050] 转动机械收紧装置就能收紧导线拉力，使整串耐张绝缘子处于放松、不受力的自由状态。利用铁塔横担侧上的整串耐张绝缘子脱离及恢复装置，将整串耐张绝缘子脱离及恢复装置转动至整串耐张绝缘子上方，利用整串耐张绝缘子脱离及恢复装置上端的葫芦和吊钩将整串耐张绝缘子吊起后放至地面。再用同样的方法将地面上新的整串耐张绝缘子吊起并安装后放松机械收紧装置。完成了输电线路调换整串耐张绝缘子。

[0051] 根据本发明，对1000KV耐张绝缘子串进行调换时的带电调换时，可减轻1000KV耐张绝缘子串带电调换时的脱离重量，且卡具不容易滑出。另外，操作时，无需同时将整相导线(即8根导线)同时收紧，也无需使用一些特定的连接构件及与走二、走三滑车及走二滑车和走三滑车中间设置的防绕六滑轮等配合。由此，降低工作难度，简单、省力、方便对绝缘子串进行轻松的带电单边调换，提高工作效率。

附图说明

[0052] 图1为本发明特高压输电线路调换整串耐张绝缘子装置整体示意图。

[0053] 图2为图1本发明特高压输电线路调换整串耐张绝缘子装置俯视图。

[0054] 图3为本发明整串耐张绝缘子脱离及恢复装置示意图。

[0055] 图4为本发明整串耐张绝缘子脱离及恢复装置下抱杆上端安装的齿轮箱B-B处剖视示意图。

[0056] 图5为图4本发明整串耐张绝缘子脱离及恢复装置的下抱杆上端安装的齿轮箱A-A处截面图。

[0057] 图6为本发明长度可调节拉杆示意图一例。

[0058] 图7为本发明长度可调节拉杆示意图一例。

[0059] 图中，1为横担侧整串耐张绝缘子脱离及恢复装置，2为长度可调节拉杆，3为转向联接板，4为联接卡板，5为机械收紧装置，6为导线侧金具联板，7为整串耐张绝缘子，8为铁塔横担，11为下脱帽，12为下抱杆，13为齿轮箱，14为齿轮箱固定圈，15为上抱杆，16为上脱帽，17为棘爪，18为棘轮，19为在棘轮驱动的齿轮，20为齿轮咬合驱动的上抱杆外侧长齿条，21为外调节拉板，22为螺栓，23为中间的内调节拉板。

具体实施方式

[0060] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的特高压(1000KV)输电线路调换整串耐张绝缘子装置作进一步说明。

[0061] 实施例

[0062] 如图1、2所示，一种1000KV输电线路调换整串耐张绝缘子装置，包括横担侧整串耐张绝缘子脱离及恢复装置1、长度可调节拉杆2、转向联接板3、联接卡板4、机械收紧装置5组成。在铁塔横担侧8上装有一套整串耐张绝缘子脱离及恢复装置1，整串耐张绝缘子脱离及恢复装置主体为一筒状构件，上下二端分别连接有上、下脱帽，并能作上下、左右的万向旋转。

[0063] 长度可调拉杆2由三根可调节拉板组成，可调节拉板上有很多孔，可根据不同长度要求用螺栓调节。一端连接转向联接板、另一端与铁塔横担连接的长度可调节拉杆。所述长度可调节拉杆设置于铁塔横担和连接卡板之间的二串整串耐张绝缘子之间，且与所述整串耐张绝缘子平行。

[0064] 导线侧金具的联板6上装有上、下二套机械收紧装置5，机械收紧装置5与联接卡板4相联，联接卡板4与转向联接板3相联，转向联接板3与长度可调节拉杆2相联，长度可调节拉杆2的另一端与铁塔横担侧相联。

[0065] 转动机械收紧装置5就能收紧导线拉力，转移作用于绝缘子上的整相6-8根导线拉力至长度可调节拉杆，使整串耐张绝缘子7处于放松、不受力的自由状态。利用铁塔横担侧8上的整串耐张绝缘子脱离及恢复装置1，将整串耐张绝缘子脱离及恢复装置转动至整串耐张绝缘子7上方，利用脱离及恢复装置上端的葫芦和吊钩将整串耐张绝缘子吊起后放至地面。再用同样的方法将地面上新的整串耐张绝缘子吊起，并安装在1000KV输电线路上后放松机械收紧装置，恢复原输电线路的拉力，完成了输电线路调换整串耐张绝缘子。

[0066] 所述脱离及恢复装置包括：

[0067] 可做万向转动的上、下脱帽，分别连接上、下脱帽的筒状上、下抱杆，上抱杆可移动地套设于下抱杆内，构成可调节长度的可伸缩抱杆，上脱帽设置有二挂扳线用孔及葫芦挂钩用孔。

[0068] 上抱杆外侧设置有轴向的长齿条，下抱杆对应上抱杆外侧的长齿条设置有轴向开口以便外部齿轮作用于所述长齿条。下抱杆外侧通过一齿轮箱固定圈设有一齿轮箱，齿轮箱内设置有棘爪、棘轮、在棘轮驱动下咬合驱动上抱杆外侧长齿条的齿轮。

[0069] 通过设置齿轮箱外的棘轮扳手来回摆动，驱动棘轮，带动齿轮轴和齿轮转动，齿轮咬合驱动所述上抱杆外侧长齿条及上抱杆轴向移动，调节上、下抱杆至所需总长度，棘爪止

住棘轮对总长度调节后的上、下抱杆进行定位、固定。

[0070] 用于套设上抱杆于其筒状空腔内的下抱杆内筒壁及上抱杆的外筒壁分别形成有凹凸的阻尼壁面，且下抱杆内筒壁自上而下呈内径收缩的锥状，使得上抱杆沿下抱杆向上移动省力，一旦定位固定后，不易因其自重而下滑。

[0071] 在下抱杆连接上抱杆的一端外侧设置齿轮箱，且通过一齿轮箱固定圈固定齿轮箱。所述设置于下抱杆上端的齿轮箱固定圈同时用于固定上下抱杆。

[0072] 根据本发明，装卸绝缘子串用可伸缩抱杆的长度可根据需要在4300mm至2500mm范围调节，上、下抱杆主体材料采用高强度铝合金空心圆管。

[0073] 根据本发明，对特高压耐张绝缘子串进行调换时的带电调换时，可减轻特高压耐张绝缘子串带电调换时的脱离重量，且卡具不容易滑出。另外，操作时，无需同时将整相导线(即6-8根导线)同时收紧，也无需使用一些特定的连接构件及与走二、走三滑车及设置于走二滑车和走三滑车中间的防绕六滑轮等配合。由此，降低工作难度，简单、省力、方便对绝缘子串进行轻松的带电单边调换，提高工作效率。

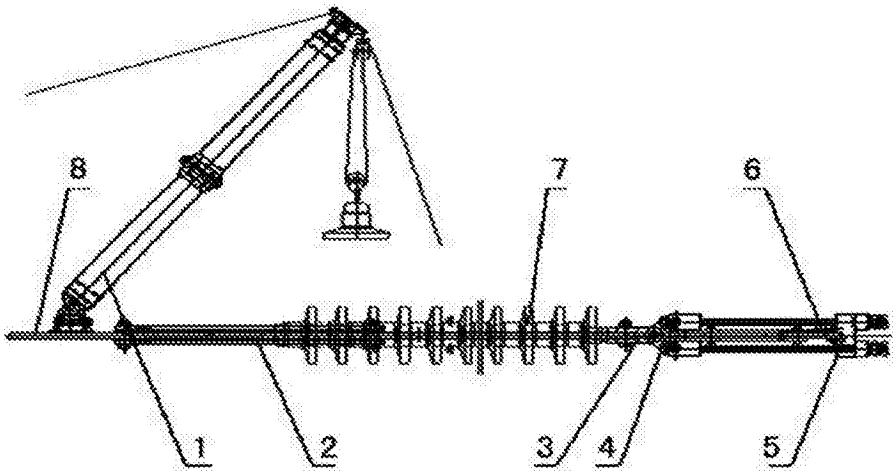


图1

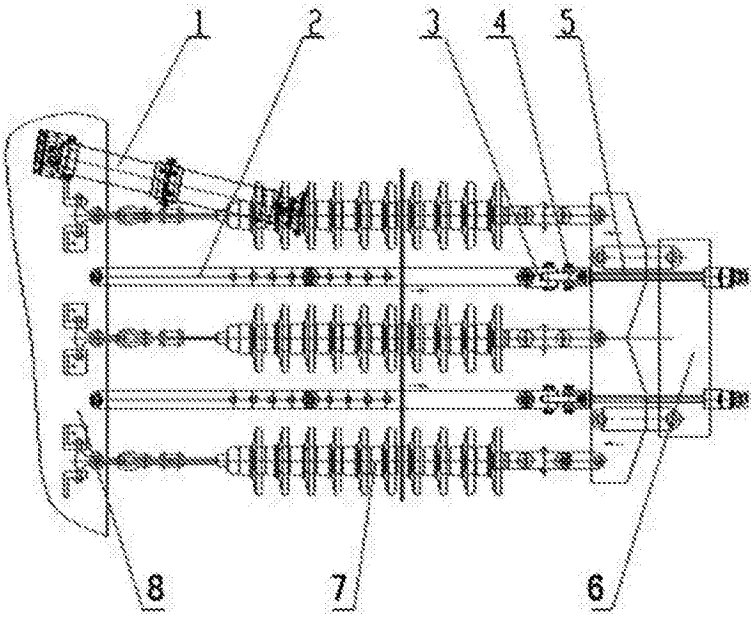


图2

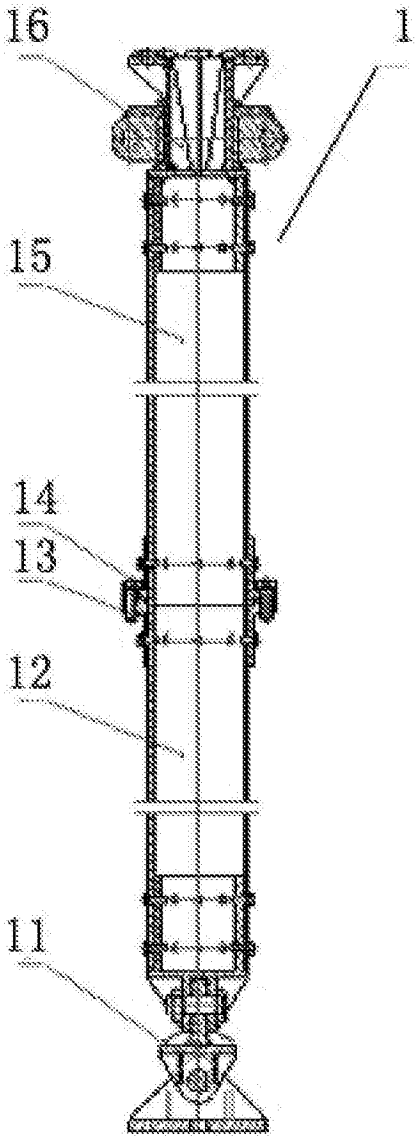


图3

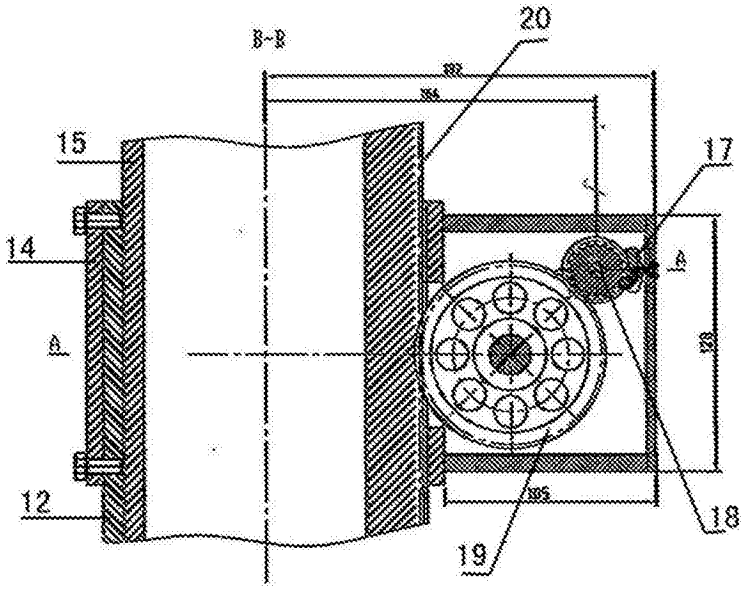


图4

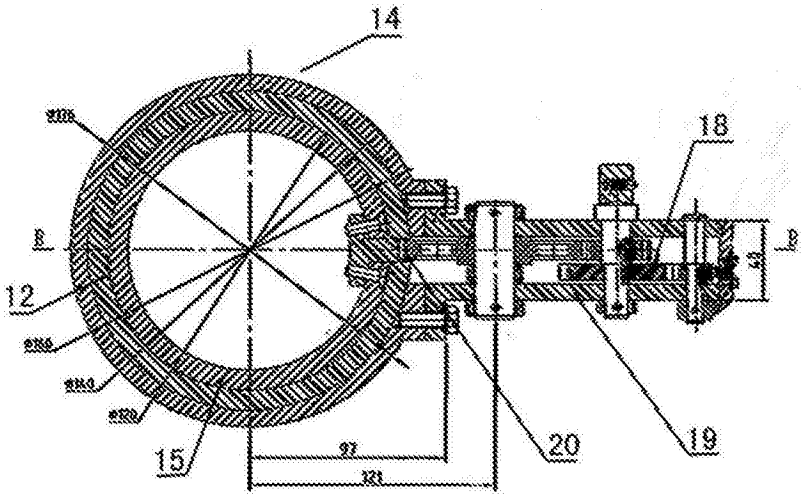


图5

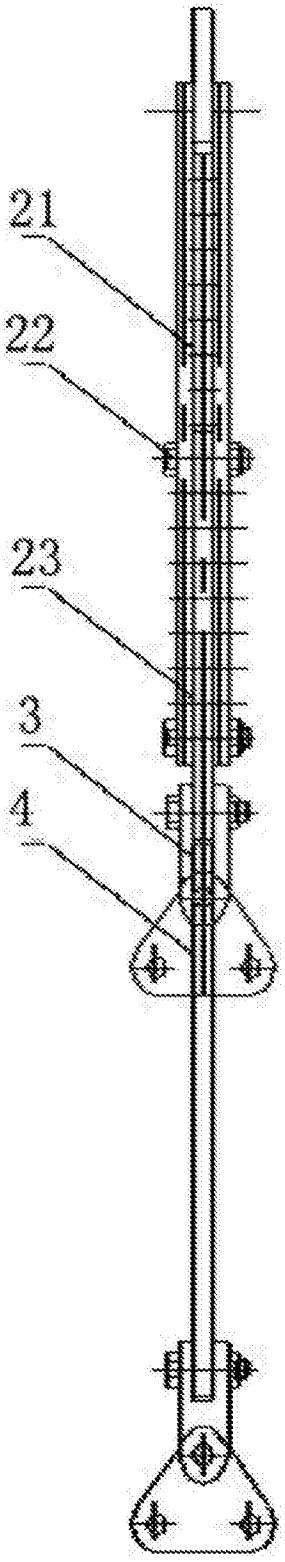


图6

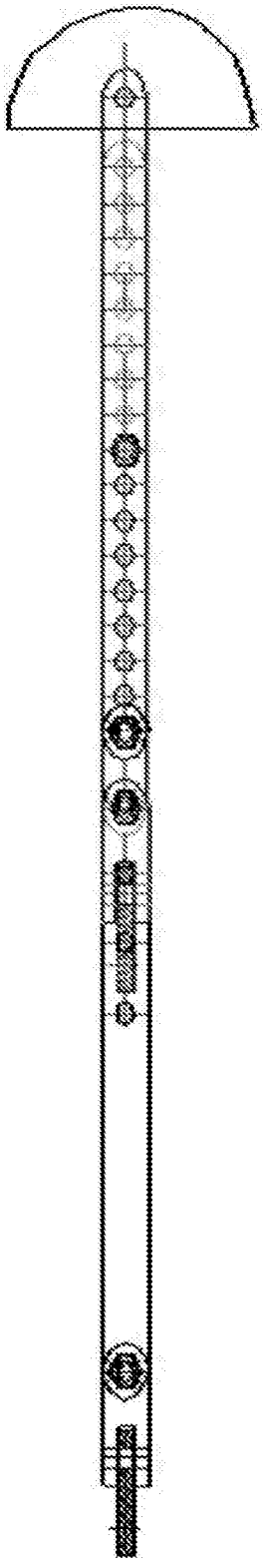


图7