(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115832935 A
(43)申请公布日 2023.03.21

(21)申请号 202211497813.7

(22)申请日 2022.11.27

(71)申请人 国网湖北省电力有限公司超高压公司
地址 430050 湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村60-65号
申请人 陕西群峰电力科技有限公司

(72)发明人 夏立伟 吴嘉琪 吴启进 张楚谦 李明 胡洪炜 付子峰 张迪 杨展 黄昱霖 刘兴东 苏艾宇洋 袁野 祝铭悦

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

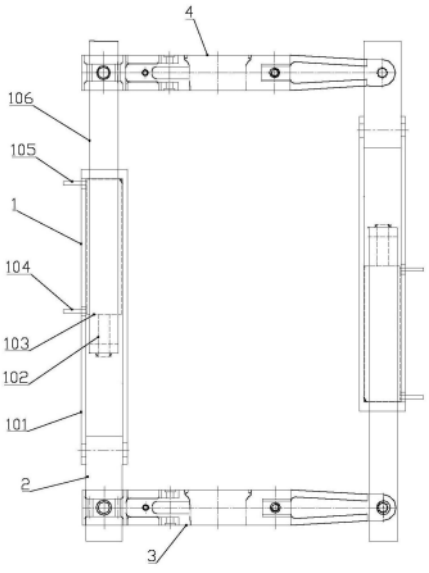
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置

(57)摘要

本专利公布了一种更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置，两根双推收紧器(1)分别连接在前卡(3)和后卡(4)两端形成长方形框型结构；双推收紧器(1)包括U型的水平支架(101)、U型的垂直支架(106)和液压缸，水平支架(101)和垂直支架(106)交叉放置；液压缸的缸体(103)置于水平支架(101)的U型框内，缸体(103)的后端面固定连接在U型框的底面上；活塞杆(102)连接在垂直支架(106)的U型框的底面上；其优点是：通过U型框传输收紧力，收紧机构的刚性增加，安全性能大幅提升；两个双推收紧器交替收紧，绝缘子受力均衡，收紧过程可靠、平稳；易于实现自动化操作。



CN 115832935 A

1.更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置,其特征是:包括前卡(3)、后卡(4)及双推收紧器(1),两根双推收紧器(1)分别连接在前卡(3)和后卡(4)两端形成长方形框型结构;所述双推收紧器(1)包括U型的水平支架(101)、U型的垂直支架(106)和液压缸,所述水平支架(101)和垂直支架(106)交叉放置,水平支架(101)和垂直支架(106)的U型框侧板相互垂直,水平支架(101)和垂直支架(106)的U型框底面相对;所述液压缸的缸体(103)置于所述水平支架(101)的U型框内,缸体(103)的后端面固定连接在U型框的底面上;液压缸的活塞杆(102)从缸体(103)的前端面伸出后固定连接在所述垂直支架(106)的U型框的底面上;液压缸的第一进排油口(104)和第二进排油口(105)穿过设置在水平支架(101)侧板上的油管过孔伸出。

2.根据权利要求1所述的更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置,其特征是:所述活塞杆(102)的前端与垂直支架(106)的U型框的底部通过螺纹连接,所述缸体(103)的后端与所述水平支架(101)的U型框的底部通过螺纹连接或者通过焊接的方式固定连接。

3.根据权利要求1所述的更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置,其特征是:所述缸体(103)的后端与所述水平支架(101)的U型框的底面贴合,缸体(103)外侧壁与水平支架(101)的U型框的上、下侧板通过焊接方式固定连接。

4.根据权利要求1所述的更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置,其特征是:在所述水平支架(101)和垂直支架(106)的U型框开口端的侧板上分别设置有连接前卡(3)或者后卡(4)的连接孔。

5.根据权利要求1所述的更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置,其特征是:所述双推收紧器(1)的两端与前卡(3)或者后卡(4)的端部通过螺栓固定连接。

6.根据权利要求1所述的更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置,其特征是:在所述双推收紧器(1)的一端与前卡(3)或者后卡(4)的连接处设置有接头(2)。

7.根据权利要求1所述的更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置,其特征是:所述前卡(3)、后卡(4)和双推收紧器(1)的基体材料为钛合金。

更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置

技术领域

[0001] 本专利涉及一种超/特高压线路更换绝缘子工具，特别是一种更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置。

背景技术

[0002] 输电线路绝缘子在长期的运行中，个别绝缘子因受损劣化成为不良绝缘子，影响输电线路的正常运行，严重的会造成大面积停电事故的发生，对输电线路不良绝缘子进行更换是电力维护人员的日常工作。输电线路更换绝缘子使用绝缘子收紧卡具，现在常用的绝缘子收紧卡具包括前卡、后卡、调节丝杠和液压收紧器，调节丝杠和液压收紧器分别连接在前卡和后卡的两端形成框型结构，使用时，前卡和后卡分别卡持固定在需要更换的绝缘子两侧的绝缘子上，绝缘子收紧卡具在绝缘子串上跨4到6个绝缘子后，先快速调整调节丝杠的长度，再通过精确控制液压收紧器液压伸缩杆的伸缩长度，把前卡和后卡收紧在绝缘子上，使需要更换的绝缘子及相邻绝缘子松弛后，再对需要更换的绝缘子进行更换。

[0003] 但是，随着电力输电线路电压等级越来越高，杆塔高度急剧增加，绝缘子的绝缘等级提升，绝缘子串的长度也越来越长，对于特高压输电线路的耐张绝缘子现在大多使用420kN、530kN、550kN吨位的绝缘子，单个绝缘子的重量达到17kg到22k，有的绝缘子串的长度高达十几米。为此，更换绝缘子的工具也在不断改进，已经开始采取机器人进行带电更换，对于可用于机器人操作的更换绝缘子卡具提出了更高的要求。

[0004] 由于绝缘子串长，绝缘子重量大，绝缘子串上的张力急剧增加，更换绝缘子时绝缘子卡具收紧时需要的收紧力大幅提升，对于超高压和特高压线路绝缘子需要的单串绝缘子上的收紧力高达十几吨，现有更换绝缘子工具在收紧前卡和后卡时，先对调整调节丝杠进行快速的粗调尺寸，使前卡和后卡卡持在绝缘上后，再通过精确控制液压收紧器进行逐渐缓慢收紧，对于收紧力很大的超高压和特高压线路，导致绝缘子单侧受力过大，从而压裂绝缘子造成安全事故；同时，现有的液压收紧器采用常规的活塞液压缸结构，活塞杆从液压缸前端伸出后直接连接在前卡或后卡端部，液压缸的后端连接在后卡或者前卡的端部，全部的收紧力夹持在活塞杆上，而活塞杆由于尺寸所限，承受的绝缘子收紧力过大时很容易导致断裂，活塞杆一旦断裂或者液压系统故障就会造成安全事故。

发明内容

[0005] 本专利的目的就是设计一种更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置，改善更换绝子卡具的液压收紧装置的受力结构，卡具收紧时绝缘子受力均匀，从而提高更换绝缘子卡具的安全性，提供一种适合于机器人使用的超/特高压和特高线路带电更换单片绝缘子工具。

[0006] 本专利的技术方案是：更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置，包括前卡、后卡及双推收紧器，两根双推收紧器分别连接在前卡和后卡两端形成长方形框型结构；所述双推收紧器包括U型的水平支架、U型的垂直支架和液压缸，所述水平支架和垂直支

架交叉放置，水平支架和垂直支架的U型框侧板相互垂直，水平支架和垂直支架的U型框底面相对；所述液压缸的缸体置于所述水平支架的U型框内，缸体的后端面固定连接在U型框的底面上；液压缸的活塞杆从缸体的前端面伸出后固定连接在所述垂直支架的U型框的底面上；液压缸的第一进排油口和第二进排油口穿过设置在水平支架侧板上的油管过孔伸出；

[0007] 进一步的，所述活塞杆的前端与垂直支架的U型框的底部通过螺纹连接，所述缸体的后端与所述水平支架的U型框的底部通过螺纹连接或者通过焊接的方式固定连接；

[0008] 进一步的，所述缸体的后端与所述水平支架的U型框的底面贴合，缸体外侧壁与水平支架的U型框的上下侧板通过焊接方式固定连接；

[0009] 进一步的，在所述水平支架和垂直支架的U型框开口端的侧板上分别设置有连接前卡或者后卡的连接孔；

[0010] 进一步的，所述双推收紧器的两端与前卡或者后卡的端部通过螺栓固定连接；

[0011] 进一步的，在所述双推收紧器的一端与前卡或者后卡的连接处设置有接头；

[0012] 进一步的，所述前卡、后卡和双推收紧器的基体材料为钛合金。

[0013] 本专利的优点是：

[0014] 1)双推收紧器的活塞杆置于垂直支架的U型框内，通过U型框传输收紧力，收紧结构的刚性增加，活塞杆受力条件改善，不易断裂，而且其外侧还有U型框作为二次防护，安全性能大幅提升；同时由于液压缸活塞杆的推出力大于活塞杆收回缸体内的力，活塞杆推出时卡具收紧，收回时卡具松弛，增加了液压收紧器的收紧力；

[0015] 2)在前卡和后卡的两端都采用双推收紧器，前卡和后卡夹持绝缘子后收紧时，可通过机器人液压系统分别对两侧的液压收紧器分别进行收紧，两个双推收紧器交替收紧，能保证绝缘子受力均衡，收紧过程可靠、平稳，同时绝缘子不会出现被局部压裂的情况；

[0016] 3)适合于机器人在高空实现对不良单片绝缘子进行自动更换，结构简单，控制方便，易于实现自动化操作。

附图说明

[0017] 图1：双推式收紧装置结构示意图；

[0018] 图2：双推收紧器主视图；

[0019] 图3：图2中A-A剖视图；

[0020] 图4：双推收紧器俯视图；

[0021] 图5：液压缸结构图；

[0022] 图中：1-双推收紧器；101-水平支架；102-活塞杆；103-缸体；104-第一进排油口；105-第二进排油口；106-垂直支架；107-活塞；2-接头；3-前卡；4-后卡。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0024] 如图1所示，本专利所述的更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置包括前卡3、后卡4和双推收紧器1，两根双推收紧器1分别通过螺栓刚性连接在前卡3和后卡4的两端构成长方形的框型结构，作为更换特高压或者超高压输电线路更换不良绝缘子工

具，前卡3(靠近横担端的绝缘子夹持卡具)和后卡4(靠近导线端的绝缘子夹持卡具)分别卡持在绝缘子串上需要更换的不良绝缘子前端相邻绝缘子和后端相邻第二个绝缘子钢帽的定位凸缘上，再通过控制机器人液压系统调整前卡3和后卡4两端的双推收紧器1长度，调整时两侧的双推收紧器1交替收缩进行，使前卡3和后卡4收紧在所卡持的绝缘子上，需要更换的不良绝缘子松弛，再对该绝缘子进行摘取和更换。

[0025] 前卡3和后卡4为通用绝缘子卡具，前卡3和后卡4均包括主体和上盖，上盖的一端铰接在主体上，另一端与主体通过螺杆连接；在上盖和主体之间形成一个圆柱型腔，在圆柱型腔内设置一个与绝缘子钢帽上的定位凸缘相匹配的环形卡槽；前卡3和后卡4通过环形卡槽卡持在绝缘子钢帽上的定位凸缘上，可通过机器人控制器进行操作控制，具有自动卡持和自动锁紧功能；当然，也可以通过人工把前卡3和后卡4分别卡持在绝缘子钢帽的定位凸缘上。

[0026] 如图2-图4所示，所述双推收紧器1包括U型的水平支架101、U型的垂直支架106和液压缸，水平支架101的U型框两个侧板位于水平方向且相互平行，垂直支架106的U型框两个侧板位于竖直方向且相互平行，水平支架101和垂直支架106交叉放置，水平支架101和垂直支架106的U型框侧板相互垂直，水平支架101和垂直支架106的U型槽底面相对布置；如图5所示，所述液压缸包括缸体103、活塞杆102和活塞107，活塞107置于缸体103的圆柱形内腔内，活塞107前端的活塞杆102从缸体103的前端面伸出，在缸体103内活塞107的两端分别形成第一工作腔和第二工作腔，在缸体103外圆周上分别设置有连接第一工作腔的第一进排油口104和连接第二工作腔的第二进排油口105。

[0027] 液压缸的缸体103置于所述水平支架101的U型框内，缸体103的后端面固定连接在U型框的槽底面上；活塞杆102的前端与垂直支架106的U型框的底部通过螺纹连接，缸体103的后端与水平支架101的U型框的底部通过螺纹连接或者通过焊接的方式固定连接；作为另外一种连接方式，缸体103的后端与水平支架101的U型框的槽底面贴合，便于传递缸体推力，缸体103圆柱外侧壁与水平支架101的U型框的上侧板、下侧板分别通过焊接方式固定连接。液压缸的活塞杆102从缸体103的前端面伸出后通过螺纹固定连接在所述垂直支架106的U型框的底面上；在水平支架101的上侧板上设置有油管过孔，液压缸的第一进排油口104和第二进排油口105穿过上述油管过孔伸出。第一进油口和第二进排油口分别与机器人液压控制系统油路接通。

[0028] 在所述水平支架101和垂直支架106的U型开口端的侧板上分别设置有连接前卡3或者后卡4的连接孔，用于双推收紧器1的两端与前卡3或者后卡4的端部通过螺栓固定刚性连接；由于双推收紧器1的水平支架101和垂直支架106的开口端的连接孔轴线相互垂直，在与前卡3和后卡4连接时需要在其中一端设置一个接头2，接头2的两端的连接孔的轴线相互垂直，用于转换连接孔的方向，方便连接。为了减轻更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置的重量和保证足够的强度，前卡3、后卡4和双推收紧器1的基体材料为钛合金。更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置通过一根双推收紧器1的水平支架101或者垂直支架106连接在机器人移动台上，用于机器人自动完成绝缘子更换。当然，本专利所述更换超/特高压线路耐张单片绝缘子双推式收紧装置也可以用于人工更换绝缘子工具。

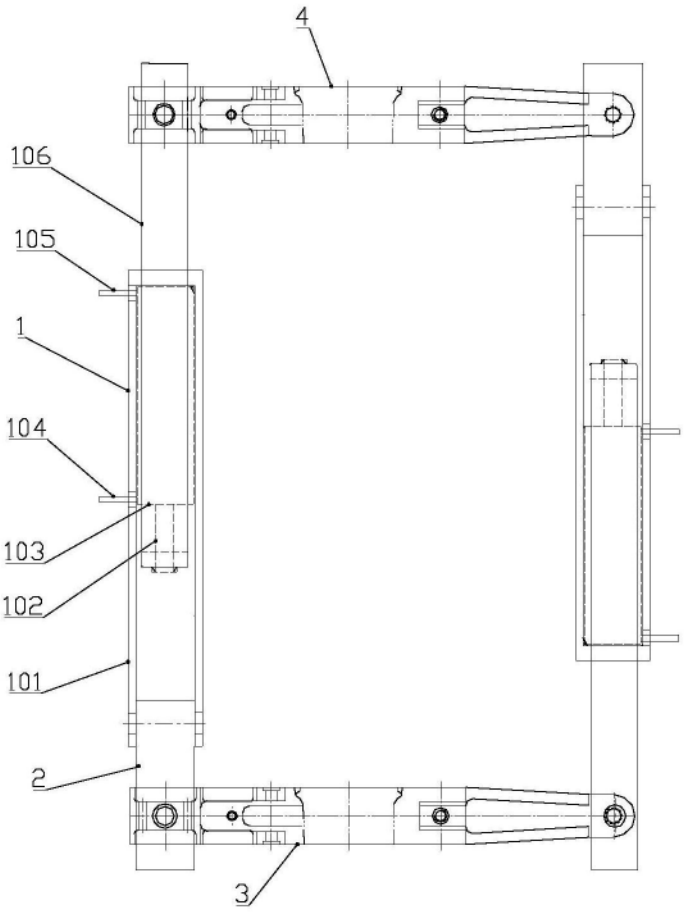


图1

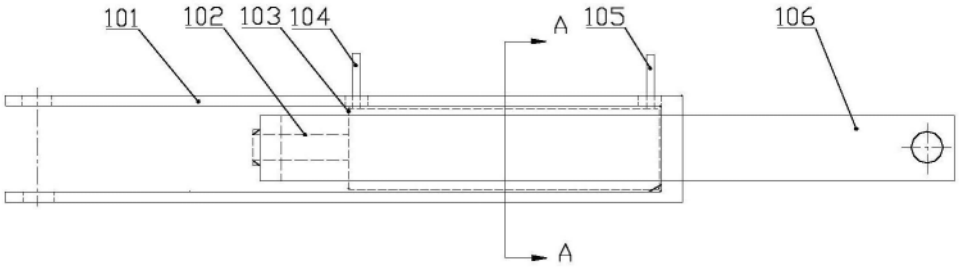


图2

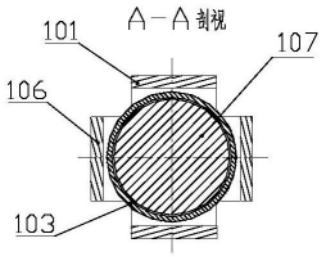


图3

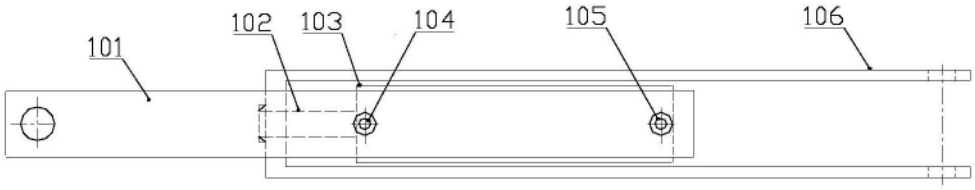


图4

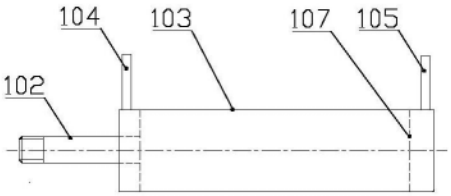


图5