



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103669976 B

(45)授权公告日 2016. 10. 05

(21)申请号 201310560811.2

(22)申请日 2013.11.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103669976 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(73)专利权人 单发成

地址 404699 重庆市奉节县永安山谷路198
号C栋2单元202室

(72)发明人 单发成

(51)Int.Cl.

E04H 12/34(2006.01)

E04G 23/02(2006.01)

审查员 季娟

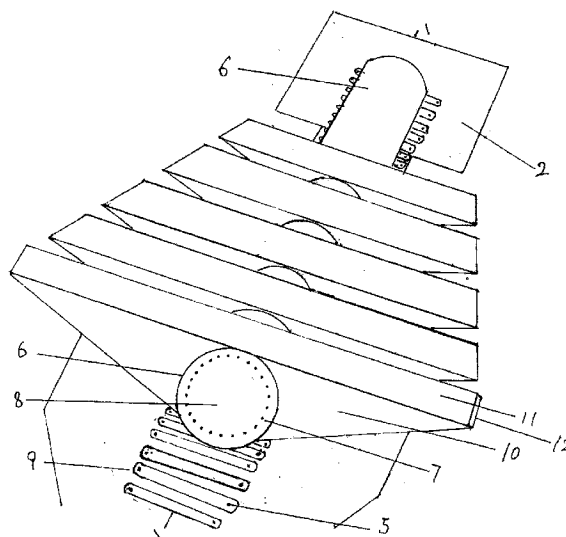
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

古塔纠偏方法

(57)摘要

该古塔纠偏方案是对独立的较高的古塔因地基沉降不均或山体滑坡或地震等原因造成倾斜的一种扶正方法。此方法是由传统的打伞拔正的方法的基础上创造出来的。是分三次换掉并加固塔座；用强有力的中轴和中轴上的扁担方护托和较大的木扁担方将整个塔身挑起，使整个砖泥的古建筑塔身成为整体后扶正，在逐一换出扁担方和护托的，能使频危的千年古塔原质原貌的还原成原来的本质的千年土塔。



1. 一种古塔纠偏方法,其特征在于:纠偏步骤为:

a. 换掉古塔中间烂掉的木结构;

b. 在塔的第一、二、四层或第一、二、五层用扁铁各打上四至五道扁铁箍,用厚5-7cm,长2-2.5m的木板方竖垫在塔与箍之间,用螺丝或紧线设备锁紧;

c. 用两根钢丝绳在与古塔倾斜方向的相反方向拉住捆在第四层或第五层的木板方的中间段,两根钢丝绳分开,呈喇叭形拉住塔身,下面各用一个葫芦固定在与倾斜方向相反的地下;在塔的各面的第一、二层用耙和犁杆顶住塔的第一、二层,减轻塔壁的压力,不准其往下掉;

d. 在与塔的倾斜方向呈90度的塔的中轴线处向两边扩大的挖开塔基下侧的土,在中轴线两头塔壁基下侧各开一个小门,将中轴线向两边扩展的塔基换上钢筋混凝土塔基,并将两边的钢筋头留在外,好准备与后来两边的钢筋焊接,在混凝土的表面设置钢板,钢板的中心线与塔的中轴线对齐,螺丝锁在钢板两头;

e. 在中轴线上设置中轴钢管,在中轴钢管中设置钢筋笼,将中轴钢管两头用钢板封住焊牢,只在中轴钢管两头上各留一个小孔,在与中轴钢管呈垂直的方向上焊接一排扁担方护托槽,所述扁担方护托槽有若干个,向中轴钢管及扁担方护托槽的空心处注入混凝土,使之成为扁担方护托;在扁担方护托槽上用扁担木方逐一换承整个塔座,让扁担木方完全承担塔身重量,使整个塔身成为能返回的整体;

f. 将塔倾斜向相反面的塔基下的土挖掉,布置钢筋,并将钢筋与塔的倾斜方向呈90度的塔的中轴线处的钢筋焊接,换上与中轴线处一样厚的混凝土,待到养护期满后,用先备好的混凝土墩、石墩在塔脚下垫好,留一定的距离让塔扶正回来;等到地面混凝土养护期满后,在混凝土与扁担方之间垫上适当的垫子,以防一次来得太多,然后取出与倾向相反方向的犁杆和耙,拉动葫芦并逐渐松垫子,直到塔身纠正为止;

g. 将倾斜方向的塔基下的土挖掉,布置钢筋,并将钢筋与塔的倾斜方向呈90度的塔的中轴线处的钢筋焊接,换上混凝土,该倾斜方向的地基要夯实或打桩后再换混凝土基,分三次把下边塔基全部换上混凝土,待混凝土达到养护期后逐一将扁担方拆除,并用准备好的石墩或混凝土墩与拆除后的扁担方孔楔紧,并且用水泥沙浆注满;换完后,拆除下面的中轴钢管,拆除后再用混凝土墩和塞子将塔基垫紧,用土掩好,拆除所有的耙、犁杆和箍。

古塔纠偏方法

[0001] 技术领域:该纠偏法方案是针对古塔由于地基沉降不均或滑坡、地震而造成塔身倾斜,因为古文物多是用火砖和黄泥砌成,不是现代的钢筋混凝土框架结构,又不能拆除重建的珍稀古塔,为了保持古塔原质原貌的本质的整体纠偏的方案。例如:陕西西安的万寿寺塔和华岩寺塔以及大雁塔和小雁塔均已倾斜。其中万寿寺塔已倾斜至少已有2.6米以上,倾斜原因是地基沉降不均而倾斜的,现在文物部门已用1米的钢支架从三方支撑着,但长久支撑着也不是办法,因为塔基要继续下沉。华岩寺千年古塔则是因地基滑坡而造成的,虽没有万寿塔倾斜的弧度大,但是雨季到来时滑坡会要继续滑,所以必须及时治理滑坡后而纠偏。

[0002] 技术背景:是在西安万寿寺古塔倾斜至两米以上迫切需要整体纠偏的基础上结合传统的打伞拔正方法而创造出来的。传统的打伞拔正方法只能将若干壁向一个方向倾斜(偏)的单墙壁向一个方向包括房屋顶扶正还原。一般只是高两层楼或三层楼的房屋,而不能将因地基沉降不均而整体倾斜的较高的六面宝塔整体纠偏扶正,因为古塔不是混凝土框架结构有拉力,而是用若干万块散砖砌成,没有很强的韧性,一动它就会散掉,比如西安万寿寺塔,它是用火砖砌成用黄泥作的填缝子泥,连石灰都没用。在这种情形下,只能采用本纠偏方案,既能原质原貌整体纠偏扶正,又能在现有的基础上加固——即换成加大混凝土塔基,让宝塔永不倾斜。

[0003] 发明内容:首先,如果塔中间的木结构坏了,需先换下烂掉的部分,要用不易被腐烂和虫蛀的木材,最好用柏木。要将整个塔身托起。要在塔的第一、二、四层或第一、二、五层用扁铁各打上四、五道扁铁箍,用5公分-7公分厚,两米至两米五长的木板方竖垫在塔与箍之间,用螺丝或紧线设备锁紧。

[0004] 然后用两根钢丝绳在与倾斜方向的相反方向拉住上面捆在第四层或第五层的木板方的中间段,两根钢丝绳分开,呈喇叭形拉住塔身。下面各用一个10-50吨的葫芦固定在与倾斜方向相反的地下,万寿寺塔壁太厚,估计在1米以上,在塔的6面第一、二层用36个耙和36根伞杆每方每层3个,向上呈拱形斜支着,顶住塔第一、二层,减轻塔壁的压力不准往下掉。若是其它的塔壁较薄的每方每层2个耙和伞杆就可以,然后在与塔的倾斜方向呈90度的塔的中心线,(这中心线称之为中轴线)向两边扩大的挖开塔基下侧的土,在中轴线两头塔壁基下侧各开一个小门,小门下也换成混凝土,最宽80厘米,并把塔中间的土也挖掉部分(比小门略宽与塔壁要有距离,并有较大的坡度),换上30-50厘米厚的混凝土,且向塔中心线两边扩展总宽度不少于1.5米左右,越长越好,可在3米左右(塔壁外)和在塔中心和塔墙下也用同样的混凝土,但要与塔壁留距离,上述的左、中、右三块混凝土相连,图1是首先浇筑的这块连在一起的中轴下的混凝土。表面用多块较厚的钢板(比如2厘米厚左右,50-60厘米长的钢板),用螺丝横中轴线顺倾斜方向紧锁在混凝土面上,浇混凝土时就把螺丝浇在混凝土里边,且下方要有较大的垫片,这些钢板的中心线与横穿宝塔倾斜方向的宝塔中心线的中轴线对齐,螺丝锁在钢板两头。左、中、右三块钢筋混凝土相同,三块应连在一起成一块,即中轴穿过塔壁的下面也连结在一起,混凝土应成水平的并且让混凝土中钢筋头留在外面,好与后来两边的钢筋焊接。

[0005] 然后,在宝塔的横穿方向两壁上(塔基以下约一米左右深)各开的一个小门,用一

根直径50-60厘米,长约长于塔座至少每边1米以上,厚约要1厘米以上的无缝圆钢管,置于门下中轴线上。在将钢管两头用钢板封住焊牢,只在钢管两头上各留一个小孔,注入混凝土,钢管中要先加钢筋笼,钢筋的直径有2-2.5厘米左右,这根实心钢管叫中轴钢管,中轴钢管与塔偏的方向呈直角。

[0006] 再在中轴钢管上与中轴钢管呈直角的焊上一排若干个扁担方护托槽,扁担方的下边用较厚的铁立着在中轴钢管上撑着,下面用底板焊成为护托槽,这种护托槽与中轴钢管相接处越大越好,可大到中轴钢管上下一样宽,左右不能宽。但是越往外去越小,上口与中轴钢管要平直,护托槽上方用一块整钢板盖住至中轴钢管两边,这种护托槽要与已倾斜的塔顶中心成直角,并与平面的扁担方钢板焊在一起,使之成为立体的整体,而能承重,附图2是中轴横切面与扁担方护托槽。每个扁担方护托槽中间都注满混凝土使其成为扁担方护托。这种扁担方护托槽上面用最好40厘米X40厘米的无大节巴的横力好的大木方,最好用杉木方。没有40厘米X40厘米的有40厘米X30厘米的也行,万一没有40厘米X30厘米的也可以用30厘米X30厘米的也可以20厘米X30厘米的立着用即上下为30厘米,左右为20厘米,当然越大为好,这是真正的扁担方,每个护托槽上相应用一根扁担方。只能在中轴上逐个的转移换上,每个扁担方两头应一齐换上挑着塔壁的基脚,必须垫紧,且一根挨一根挑着,还要用1厘米厚的钢板护在扁担方上面且用螺丝锁在木方两头(木方应伸出塔壁以外少许),将整个塔与地面脱离,只由中轴钢管全部承受其重力,这是一道最难做好的工序,必须做好每一个环节,特别每换上每一个扁担方都要与塔壁楔紧,不让有一点下降。

[0007] 完成上述工序后,先将塔倾斜向相反面的塔基下的土挖掉,并与中轴钢管下的混凝土中的钢筋焊接牢。换上与中轴钢管下一样厚的混凝土。待到养护期满后,用先备好的混凝土墩、石头墩在塔脚下垫好,但要留一定的距离让塔扶正回来,这距离要塔高与倾斜度呈正比略大。等到地面混凝土养护期到期后在上述留下的混凝土与扁担方之间垫上适当的垫子,以防一次来得太多,然后取出与倾向相反方向支杆和耙。拉动葫芦并逐渐松垫子,直到塔身纠正为止。再将倾斜向的塔基下的土挖掉,换上混凝土,同样要把钢筋焊接好后再浇混凝土,这方面的地基要夯实或打桩后再换混凝土塔基,特别是这边的混凝土要浇得越宽越好,分三次把下边塔基全部换上混凝土,且达到养护期后将扁担方逐一拆除,并用原来准备好的石墩或备好的混凝土墩逐一换好,特别注意,垫紧,只能将扁担方一根一根逐一换上石墩后并注入混凝土沙浆,不让上边的塔身下沉一点,换完石墩后下面的中轴钢管就可拆除,拆除后再用混凝土墩和塞子将塔基垫紧,再用土掩好,看不出破绽,然后再拆除钢支架和所有的耙、犁杆、箍和木垫方。预先还要准备许多钢板,长约40-50公分,厚约1厘米或半厘米或2厘米且一头厚一头薄的宽10厘米的钢板片和许多木楔等。将逐一拆除的扁担方孔与水泥墩塞楔紧并用水泥沙浆注满。可保证这座塔永垂不倒。

[0008] 技术要点:在古塔应返回方向的扁担方下留适当的让塔扶正返回时的空间(缝隙),略大于返回所需的空间,再用适当的垫子垫在预留的空间中,使预留空间暂小于塔身返回所需的空间,以免塔身一次返回太多,若塔身返回不够,多次降低垫子,以保证塔身返回而不会太过,垫子可用多个较大的螺丝千斤顶,以方便升降;特别是在用扁担方时有奥妙,需谨慎,弄不好塔身要下沉,就会出危险。

[0009] 附图说明:附图1是古塔基下第一次浇铸的塔内塔外及塔壁基下的三块相连的混凝土,其中1是中轴线,与倾斜方向呈直角;2是第一次浇铸的左中右三块混凝土形状;3是塔

壁;4是塔倾斜方向;5是混凝土中螺丝钉。

[0010] 附图2是中轴及护托槽的横切面图;图2中的6是中轴钢管;7是中轴中的钢筋;8是中轴中的混凝土;9是钢垫板;10扁担方护托槽钢板;11是护托槽钢盖板;12是护托槽钢底板。

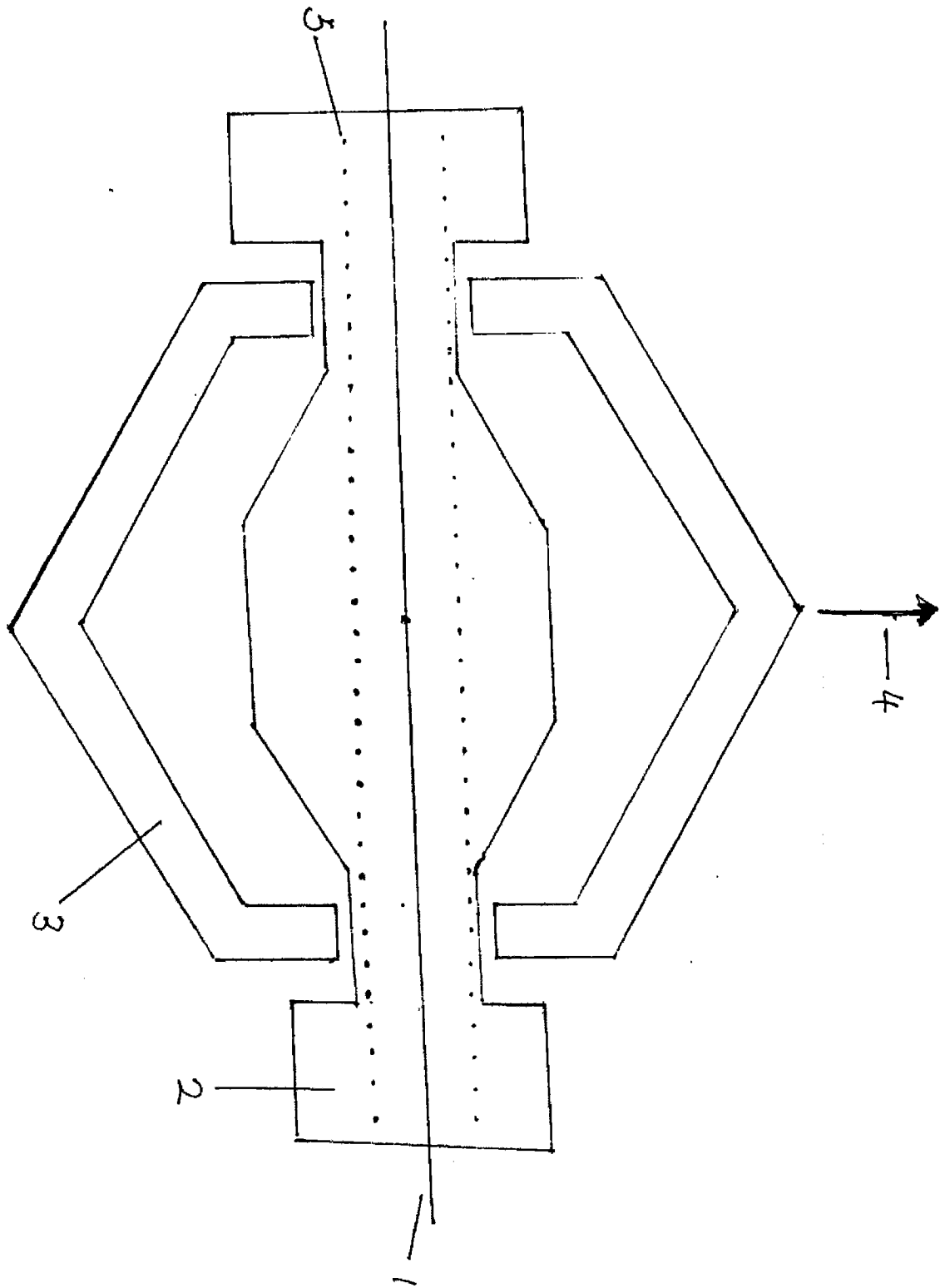


图1

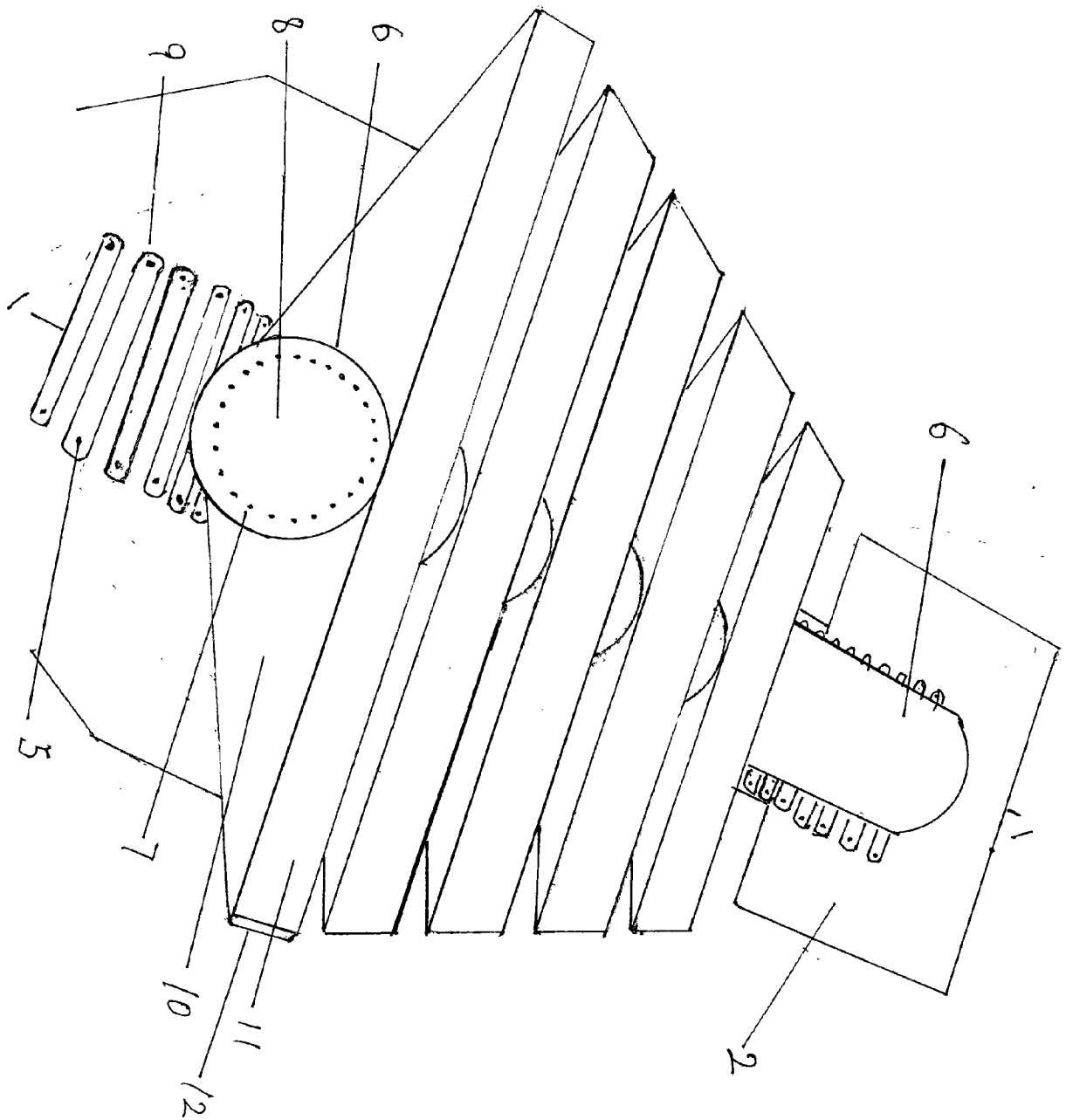


图2