



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108278036 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201711325116.2

(22)申请日 2017.11.27

(71)申请人 重庆市发成科技开发有限公司
地址 404699 重庆市奉节县诗城路248号

(72)发明人 单发成

(51)Int.Cl.

E04H 12/34(2006.01)

E02D 35/00(2006.01)

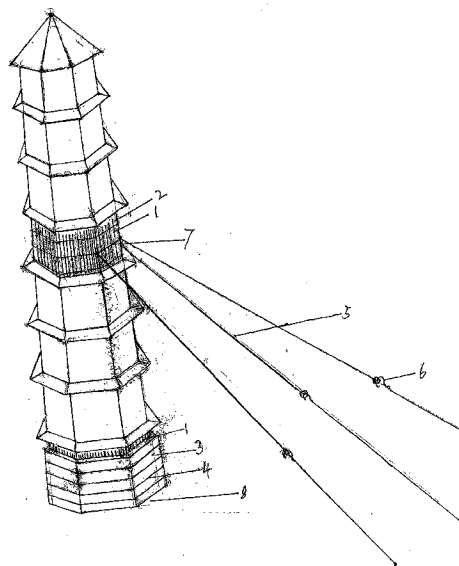
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种倾斜砖石古塔的纠偏方案

(57)摘要

一种倾斜砖石古塔纠偏方案本纠偏方案是在原有的古塔纠偏方法的基础上进行的升级。是在纠偏方法的基础上增加了数道混凝土箍把整塔下座箍得很稳当,中间增加一根钢丝绳拉力,也加大了竖垫木方的厚度,且不用中轴和扁担方的麻烦和风险,但会略降低古塔的现有高度,同时也大大降低了纠偏的风险。比前者更经济更简单、更快捷、更稳妥。将斜塔纠正后再分多批次换塔座为钢筋混凝土塔座并加大塔座,由其是倾斜方的要注意做牢。国内外的倾斜砖石古塔都同样能用此方法纠正。



1. 一种倾斜砖石古塔的纠偏方案,其特征在于:在已有技术古塔纠偏方法的基础上,将该斜塔高近2/3左右处的斗拱之间用10厘米见方,长约在上下斗拱之间的木方,竖围在这一层,方与方之间并留约20厘米左右的空隙;用二至四道扁钢、扁铁箍箍住木方,并用螺丝锁紧。

2. 权利要求1所述的该塔高约2/3左右处木方中部用直径适当的钢丝绳至少2圈捆在木方上,再用三根钢丝绳与塔身约呈50度斜拉在斜塔需返回方的较远地下固定牢,中间一根与倾斜方呈直线,两边各一根略呈八字型且对称分开,三根钢缆的地面一头都要用适当大的葫芦连接到地下埋的重物并拉紧。

3. 权利要求1所述斜塔第一层斗拱以下,塔座以上也用10厘米左右见方的木方竖围在塔身周围,方与方之间留约20厘米左右的空隙,且用扁钢、扁铁箍三、四道以上箍在木方外围,并用螺丝锁紧(与权利要求1基本相同);

4. 权利要求3所述第一层的扁铁箍、木方外围再用约高、厚都50厘米左右的钢筋混凝土箍多道箍在外,并用混凝土浆填实木方所留空间,第一道混凝土箍若不拆除,不隔塑料莫,以上约每50厘米左右一道这样的箍,并且每道之间与塔身间都用塑料莫隔断,且上下靠紧;

5. 塔身以下若有塔座,塔座不用木方、塑料莫,直接用扁铁、扁钢箍箍紧塔座,并清除塔座缝中杂质,灌入混凝土浆,再加钢筋混凝土箍箍住塔座,使整个塔座成为整体。

6. 权利要求1、2、3、4、5所述混凝土箍、钢丝绳拉线等完成并养护期满后,用打孔机在塔座下从返回方向倾斜方向平、直、间隔打孔抽土,最多可打孔至塔身下2/3--4/5左右深,且逐渐向后递增多,即越往后退越多抽,抽一轮土后紧拉一次葫芦,以此类推直到拉正为止不再抽土。

7. 权利要求5、6完成并稳定一段时间后,分多批次换掉塔座基下的土为钢筋混凝土塔基;若原倾斜方向上张口,先换开口方的土,最后分多批次全换并加大塔座。

一种倾斜砖石古塔的纠偏方案

[0001] 一领域:古代遗留下来的众多砖石古塔,十塔九斜,斜到一定程度后还是要倒塌,这些古塔原来不是有意造斜的,而主要是因为后来地基沉降不均而造成的倾斜,例如意大利的比萨斜塔,它原来不是设计的斜塔,而是在建筑过程中建到第四层,由于地基的沉降不均而形成了倾斜,再往上建时,由于往回纠正又造成往回倾斜,由于年代较远,越倾越斜,后来有人认为是故意建成的斜塔,其实不是,而是古代的设计对力学不太懂,而比萨斜塔在设计上还是比较合理的,因为当时的条件不够,当时还没有钢筋混凝土的材料,地基不能加大得太多,而且建筑在海边,地下没有坚固的岩层而是在一米以下就是水的黄土,不免有较大的沉降;而中国古代的斜塔就更多,还有比比萨斜塔更古老、更倾斜的斜塔,比比萨斜塔的建造相比就更简陋,列如四川甘孜马尔康县周坡村的双碉、江苏苏州的虎丘塔、上海天马山的护珠宝光塔、南京江宁区的定林寺塔等等都是因地基沉降不均而倾斜的。

[0002] 二:背景技术:西安万寿寺塔因为它的塔座建筑在土上,没有均匀使用大方脚,六个角的每个角下只有一块石头,而靠西北方的两个角下的两个石脚各只有1个直径约35厘米的圆柱形的石柱,大大小于其它四个角约70厘米见方的方石基脚,又因为该塔在西光中学的操场上,操场刚打上了混凝土后地下不吃水了,周围高出塔基约20厘米,所以在2011年5月下旬的连日大雨,操场上的混凝土地面的水大量涌入塔座基之下浸泡了塔基下的土,造成原本就倾斜的万寿寺塔加剧了倾斜达到了2.64米的最大极限,西安市文物局悍了三个1米见方的大钢支架支住塔身,西安市文物局打算采取两个方案:一,是拆除重建;二是整体纠偏。于是我提出了“万寿寺塔的纠偏方案”并且申请了“古塔纠偏方法”的专利已受权,为已有技术,但现在看来还不够完善,针对四川马尔康的双碉和上述虎丘塔、定林寺塔、护珠宝光塔、以及比萨斜塔等所有古塔的纠偏的需要,提出以下的新方法,在古塔纠偏方法的基础上加以改进。

[0003] 三:发明内容:1.在塔高约三分之二处的近层斗拱之间用厚约10公分左右见方长上下斗拱之间的木方竖围一圈,附图中1、每根木方之间留约20厘米左右空隙,附图中2;在木方外用扁钢或扁铁箍上二至四道箍附图中7,并用螺丝锁紧;2.用三根钢丝绳捆在上述的木之中位处,约与塔身呈50度左右斜拉在返回方向的地下固定要牢,越远越平越有力;正中一根与塔倾斜方向相反(即返回方)的正中呈直线,两边各用一根略呈八字形对称分开,三根钢缆下端分别各用一个较大的葫芦链接牢牢固定在恰当的地下所埋重物上压上厚土或重物,且拉紧;3.第一层斗拱以下,塔座以上这段直塔身用约厚10厘左右米见方的(松、杉)木方附图中1,长约塔基与第一层斗拱相当的木方竖垫在三、四道或更多道扁铁箍或扁钢箍之间,方与方之间约留20厘米左右空隙,用螺丝锁紧。这也和“古塔纠偏方法”大略基本相仿,但不同的是:不用木板,而用木方,限定了木方宽度增加了厚度;牵引缆绳正中加用了一根钢丝绳,不用中轴和扁坦方,一、二层都不用耙和伞杆,第二层不用箍和木方;4.在斜塔的最下一段开始用约50厘米高、50厘米厚左右的一道道钢筋混凝土箍加在扁铁箍之外包住并填入扁铁箍和木方中所留空间填实靠紧塔身,往上继续用钢筋混凝土箍、约每50厘米左右一道混凝土箍,每道混凝土箍之间用塑料莫上下隔断,也就是说:每道混凝土箍高、厚约50厘米左右,根据塔规模大小需要,规模大当然也能更大,上一道紧靠下一道,但上下箍的

钢筋不能相连共用,而木方共用,也就是每道混凝土箍都是独立的,只有木方相连,需要拆除的混凝土箍在木方与塔体之间也要用朔塑料莫隔断,以利于后来拆除混凝土箍。以将倾斜砖、石塔身下段箍成整体,使之不散落,此钢筋混凝土箍中的钢筋笼要用较大的螺纹钢扎钢筋笼,每段混凝土箍约50厘米左右高,能用上四、五道以上的钢筋混凝土箍,也可以把每道箍加高而减少道数,总之,第一层斗拱以下差不多要箍完,每道混凝土箍之间用不太薄的塑料膜隔住,以利于完工后可取其上段的混凝土箍,需要保留下段的混凝土箍与塔不用隔塑料莫,而且还要让混凝土灰浆侵入砖、石缝中填充;5. 若是有比塔身更大的塔座,比如萨斜塔的塔座就较大,这种地面以下较大较厚的塔座,用较厚的扁钢、扁铁箍将塔座箍成整体,并用螺丝锁紧,且清除缝中的泥土,继续紧螺丝,并灌入混凝土浆,收紧螺丝;箍紧上一轮塔座后再取以下一轮土后再箍下一轮,此是防塔座向周围散开,直到完全清出塔座后,再用较大的钢筋混凝土箍把整个塔座上、下都箍成整体,这种箍的钢筋要上下共连;6. 完成上述四个、五个程序并混凝土箍养护期满后,再就开始从塔座下返回方抽土,抽土用打孔机在返回方向塔座下顺返回方向倾斜方向间隙打孔,且从中间向两边对称的同时进行直打、平打,孔深可达宝塔直径三分之二至五分之四左右,切不可抽过整个塔身下,倾斜方至少塔身下要留1/3--1/5左右;所谓间隙,就是隔一定距离打一个孔,譬如隔一个孔远或二个孔距离远,要先从正中向两边对称扩开打,打孔还不能全部打一样深,因为靠近倾斜方的土要抽得少些,越靠近返回方越要抽得多些,所以要逐渐增加抽土,酌情处理,待抽土完成后,同时拉紧三个葫芦,拉葫芦时要注意调节两边两根各拉多或少,待到被抽方的土被压紧后再重复打孔抽土,直到塔身反正或需要为止;7. 塔身反正稳定一段时间后再分多批次换掉塔座下的土为钢筋混凝土座并加大塔座基,由其是原来倾斜方的塔座要加大,以增加受力面积而减小压强,钢筋混凝土厚要约50厘米以上为宜;若原倾斜方塔座被提起而张开了缝,就应先换这边的土为混凝土,然后分多批全换并加大塔座;8. 等到塔座下混凝土养护期满后拆除塔身多余的混凝土箍。最好保留最下端一道以巩固塔身,保留部分的木方应锯掉。拆除混凝土箍时只能用手工或手提冲击钻,不能用大型挖机冲击钻,因为大型冲击钻震动力太大;地面以下的混凝土箍不拆除。全面完工后,拆除牵引缆绳及上边的箍及木方。

[0004] 四:技术要点:三根钢丝绳中间一根要最牢,且地下也要固定得很稳,两边两根钢丝绳是用来调给方向的,所以要看情况使用;抽土也要酌情撑握;换塔座基时要分多批次换,一次不能换太大面积,且每次换要相对称的换,而且钢筋要焊接牢。先换原倾斜方的再换返回方的。具体每次换多少可酌情处理。以上方案大略如此,但具体实施时要酌情处理,即适当调整方案。

[0005] 五:附图说明:附图是一座八层级的六方倾斜古塔,图中1是10厘米*10 厘米的木方;2是木方与木方之间留20厘米左右的空隙;3是混凝土箍;4是混凝土箍之间隔模;5是三根钢丝绳之一的中间一根;6是葫芦钩;7是扁钢或扁铁箍;8是应该开始抽土的地方。

