



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203891545 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201420261856. X

(22) 申请日 2014. 05. 21

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 国网山东省电力公司经济技术研究院

(72) 发明人 李勃 李琨 董文桀 靳海军

赵鹏飞 朱毅

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有

限公司 37105

代理人 王汝银

(51) Int. Cl.

E04H 12/10 (2006. 01)

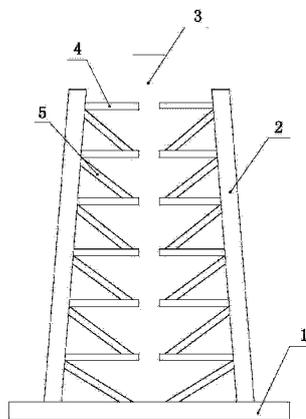
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种 7727 输电塔主材加固装置

(57) 摘要

一种 7727 输电塔主材加固装置, 涉及电力设备技术领域, 用于解决 7727 输电塔主材强度不足的问题。竖向放置的所述立柱置于塔身中轴线上, 所述立柱的底部与基础固定连接, 在所述立柱与每一输电塔主肢之间固定安装有若干上下设置且相互平行的横杆, 在每相邻的上下两横杆之间固定安装有一斜撑杆。本实用新型提供的 7727 输电塔主材加固装置, 在塔身中轴线上竖立一立柱, 立柱的底部与基础固连, 在立柱与每一主肢之间固连若干横杆, 在每相邻的两横杆之间固定一斜撑杆, 斜撑杆、横杆、主肢和立柱围成框架机构, 减小了输电塔塔身主材及其受弯受压杆件的 mises 应力值, 满足了强度要求, 避免了因强度不足存在的安全隐患和断电事故的发生。



1. 一种 7727 输电塔主材加固装置,其特征是,包括立柱、横杆和斜撑杆,竖向放置的所述立柱置于塔身中轴线上,所述立柱的底部与基础固定连接,在所述立柱与每一输电塔主肢之间固定安装有若干上下设置且相互平行的横杆,在每相邻的上下两横杆之间固定安装有一斜撑杆。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 7727 输电塔主材加固装置,其特征是,所述立柱为直径是 18 厘米,厚度是 1 厘米的钢管。

3. 根据权利要求 2 所述的一种 7727 输电塔主材加固装置,其特征是,所述立柱的底部通过角钢与基础固定连接,且所述角钢为 L150×150×12 的角钢。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 7727 输电塔主材加固装置,其特征是,所述横杆为 L50×50×4 的角钢,且每一主肢与立柱之间的横杆上下等间距设置。

5. 根据权利要求 1 所述的一种 7727 输电塔主材加固装置,其特征是,所述斜撑杆为 L50×50×4 的角钢,每一所述斜撑杆的两端分别固定在上下相邻的两横杆的不同端,且每一所述主肢与立柱之间的若干斜撑杆平行设置。

6. 根据权利要求 1 所述的一种 7727 输电塔主材加固装置,其特征是,所述斜撑杆为 L50×50×4 的角钢,每一所述斜撑杆的两端分别固定在上下相邻的两横杆的不同端,且上下相邻的两斜撑杆成一锐角夹角。

7. 根据权利要求 4 所述的一种 7727 输电塔主材加固装置,其特征是,每一所述横杆的两端分别进行坡口处理,其中与所述主肢连接的一端切割出斜面,与所述立柱连接的一端处理成与立柱外壁接触的圆弧面。

一种 7727 输电塔主材加固装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力设备技术领域,具体地说是一种 7727 输电塔主材的加固装置。

背景技术

[0002] 输电铁塔是架空输电线路的重要组成部分,起着支撑导线、地线及其他附件的作用。按其在线路中的用途,输电塔可分为直线塔、耐张塔、转角塔、换位塔、跨越塔和终端塔。根据其结构形式,自立式输电铁塔可分为上字型塔、鸟骨型塔、猫头型塔、酒杯型塔、干字型塔、六角型塔和伞型塔等。

[0003] 输电塔功能与结构形式随线路电压等级、沿线地形、施工运行条件等各种因素变化而变化,形式繁多。正常运行过程中,在自重、风、雨(雪)、覆冰及气温等载荷作用下,铁塔都应该有足够强度以保证输电系统的正常运行;另外,在一些特殊的情况下,如导线断裂时铁塔也应该有足够的强度以防止由于断线而引起的进一步严重破坏。实际线路中正在运行的 7727 输电塔是设计于上世纪七十年代的一种输电塔型,受到当时设计方法和分析手段的限制,难以全面细致地对设计结构进行分析与评定,无法全面考虑结构中每个构件的强度、刚度和稳定性问题。随着近年来极端气候的频发,一些投入使用较早的输电塔安全问题更加突出。近几年很多地区发生了风速超过了 30m/s(11 级风)的大风,导致了多次倒塔事故。经过验算分析,7727 输电塔结构支腿根部及身部下方的主材规格偏低,设计风速不足,可能发生因强度、局部稳定性不足而引起的破坏,不满足强度设计要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于一种 7727 输电塔主材的加固装置,用于解决 7727 输电塔主材强度不足的问题。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:一种 7727 输电塔主材加固装置,其特征是,包括立柱、横杆和斜撑杆,竖向放置的所述立柱置于塔身中轴线上,所述立柱的底部与基础固定连接,在所述立柱与每一输电塔主肢之间固定安装有若干上下设置且相互平行的横杆,在每相邻的上下两横杆之间固定安装有一斜撑杆。

[0006] 进一步地,所述立柱为直径是 18 厘米,厚度是 1 厘米的钢管。

[0007] 进一步地,所述立柱的底部通过角钢与基础固定连接,且所述角钢为 L150×150×12 的角钢。

[0008] 进一步地,所述横杆为 L50×50×4 的角钢,且每一主肢与立柱之间的横杆上下等间距设置。

[0009] 进一步地,所述斜撑杆为 L50×50×4 的角钢,每一所述斜撑杆的两端分别固定在上下相邻的两横杆的不同端,且每一所述主肢与立柱之间的若干斜撑杆平行设置。

[0010] 进一步地,所述斜撑杆为 L50×50×4 的角钢,每一所述斜撑杆的两端分别固定在上下相邻的两横杆的不同端,且上下相邻的两斜撑杆成一锐角夹角。

[0011] 进一步地,每一所述横杆的两端分别进行坡口处理,其中与所述主肢连接的一端切割出斜面,与所述立柱连接的一端处理成与立柱外壁接触的圆弧面。

[0012] 本实用新型的有益效果是:本实用新型提供的 7727 输电塔主材加固装置,在塔身中轴线上竖立一立柱,立柱的底部与基础固定连接,在立柱与每一主肢之间固连若干横杆,在每相邻的两横杆之间固定一斜撑杆,斜撑杆、横杆、主肢和立柱围成框架机构,减小了输电塔塔身主材及其受弯受压杆件的 mises 应力值,满足了强度要求,避免了因强度不足存在的安全隐患和断电事故的发生。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型实施例一的正面示意图;

[0014] 图 2 为本实用新型实施例一的俯视示意图;

[0015] 图 3 为本实用新型实施例二的示意图;

[0016] 图 4 为现有 7727 输电塔的结构示意图;

[0017] 图 5 为横隔面示意图;

[0018] 图中:1 基础,2 输电塔主材,3 立柱,4 横杆,5 斜撑杆,61-66 身部,71 第一横担,72 第二横担,73 第三横担。

具体实施方式

[0019] 如图 1 至图 2 所示,本实用新型包括立柱 3、横杆 4 和斜撑杆 5,下面结合附图对本实用新型进行描述。

[0020] 如图 4 所示,该 7727 输电塔为 77 年定型的输电塔,由下至上可以看出该输电塔依次分为主肢 2、身部 61-66,在身部 64、身部 65 和身部 66 上分别设有第一横担 71、第二横担 72 和第三横担 73。按照 DL/T5092-2010 标准核算下来,发现身部 62 及以上杆件材质选用 Q235,材质规格较低,不能满足 11 级大风下的使用要求,因此需要对该型号的输电塔主肢进行加固。

[0021] 如图 1 所示,输电塔的四根主肢 2 固定在基础 1 上,四根主肢的底部埋入基础中,四根主肢围成一个尖部朝上的锥形。在输电塔底部的基础上固定安装一立柱 3,立柱竖向放置,且立柱位于四根主肢的中心位置,如图 2 所示。立柱选用外径为 18cm、厚度为 1cm 的钢管,立柱的底部埋入基础中。在每一主肢与立柱之间设有若干长度不等的横杆 4,横杆的两端分别固定在主肢和立柱上。由于四根主肢围成一个锥形,所以每一主肢与立柱构成了直角梯形的两个腰。每一主肢与立柱之间的若干横杆等间距设置,每一横杆均与立柱垂直设置,每一横杆与对应主肢之间的夹角相同。为便于购买、并保证强度,横杆选用 L50×50×4 的角钢。为便于焊接固定,每一横杆的两端均做坡口处理,其中横杆上与主肢连接的一端做成斜面,与立柱连接的一端做成圆弧形,以保证横杆与主肢或横杆与立柱之间的接触面积最大,确保焊接质量。焊接选择 E5015 焊条(直径 $\Phi 3.2\text{mm}$),选用手工焊条电弧焊进行焊接,采用直流反接,电流选择 100-120A,并在焊前严格清理铁锈等污物。每一主肢与立柱之间,在每相邻的两横杆之间设有一斜撑杆 5,斜撑杆的两端分别与相邻的上下设置的两横杆的不同端固连,使得斜撑杆与上下两横杆、立柱和主肢围成两个三角形,且每一主肢与立柱之间的若干斜撑杆平行设置。为便于购买、确保强度足够,斜撑杆选用 L50×50×4 的角钢。

[0022] 加固时,首先,在输电塔的塔身中轴线上竖立一立柱,立柱与混凝土基础垂直,且立柱的底部与原基础通过 L150×150×12 的角钢固定连接;然后,在立柱的底部周围铺设一层新的混凝土基础;然后,在每一主肢与立柱之间焊接固定若干等间距设置的横杆,横杆采用 L50×50×4 的角钢,在每相邻的上下设置的横杆之间焊接固定一斜撑杆,斜撑杆采用 L50×50×4 的角钢。

[0023] 在现行《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》中,“在塔腿顶面应设置横隔面。塔身坡度不变段内横隔面的设置间距,一般不大于平均宽度的 5 倍,也不宜大于 4 个主材分段。”本工程铁塔设计中整个塔身部分长度内未设计刚性隔面,仅有的隔面为不完全的横隔面,设计也不合理,在铁塔隔面处的水平横材设计成了几何可变体系,横材不能对主材提供任何约束,是该铁塔设计的薄弱环节。因此在塔身 9m 处用材料为 Q345、规格为 L50×50×4 的角钢添加横隔面,将 15m 处的横隔面同样用材料为 Q345、规格为 L50×50×4 的角钢进行改造,横隔面形式如图 5 所示。横隔面杆件采用螺栓连接的方式进行安装。

[0024] 由于很多地区发生了风速超过了 30m/s(11 级风)的大风,从而导致多次倒塔事故(如昌邑地区 2002 年和 2005 年),因此对加固后的结构按 33m/s 大风(12 级风)最危险的大风工况验算。对比原始结构计算结果可知,结果显示加固后主肢主材最大 mises 应力值减小到 218MPa,拉弯杆件及压弯杆件的局部稳定性计算最大值为 240.5MPa,均低于材料许用值 310MPa;其他杆材最大 mises 应力值减小到 134.8MPa,拉弯杆件及压弯杆件的局部稳定性计算最大值为 197.56MPa,均低于材料许用值 215MPa。该铁塔加固后在确定的计算条件下,不会发生因强度不足而引起的破坏,也不会因刚度不足而影响正常运行。

[0025] 实施例二:如图 3 所示,为本实用新型的另一种结构示意图,与实施例一的区别仅在于斜撑杆的安装方式不同,具体为:在每相邻的上下设置的横杆之间焊接固定一斜撑杆,斜撑杆的两端与两横杆的不同端焊接固定,且每相邻的两斜撑杆之间成一锐角夹角设置。

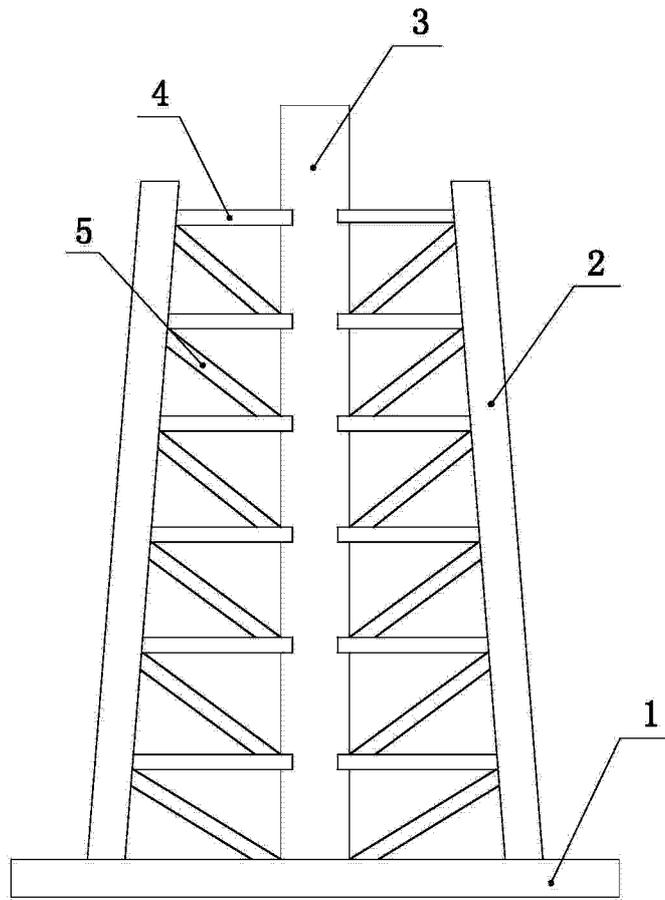


图 1

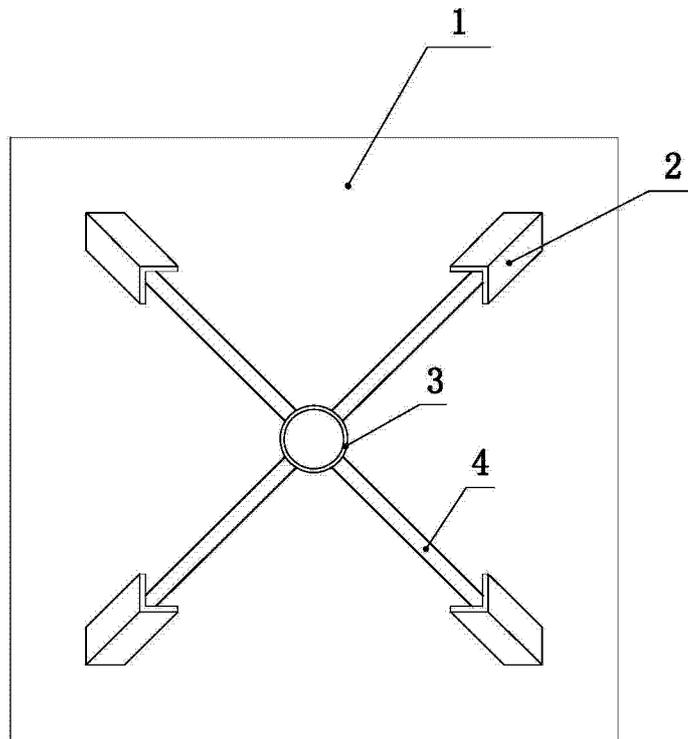


图 2

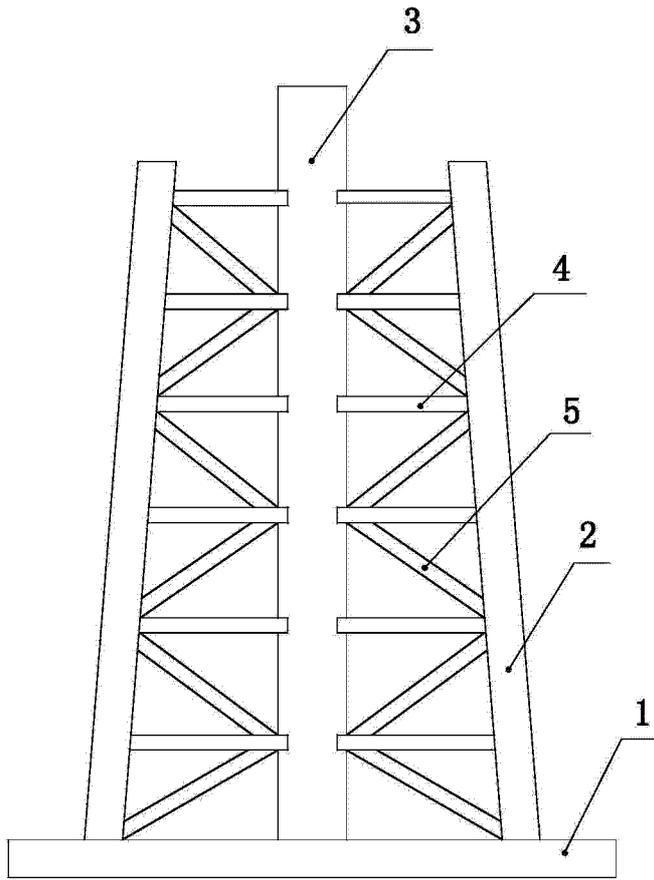


图 3

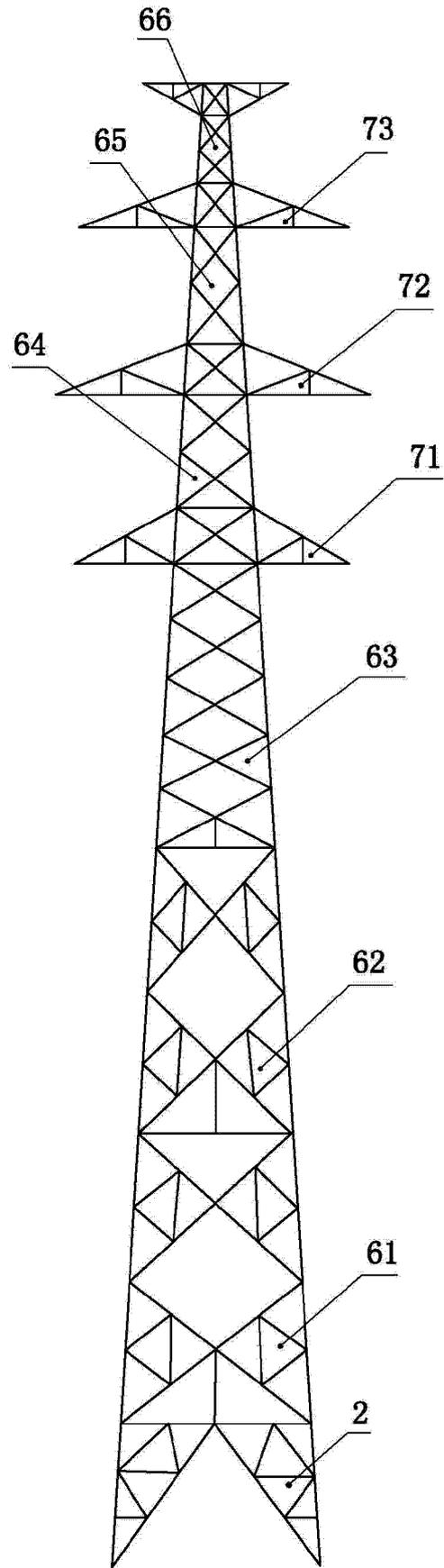


图 4

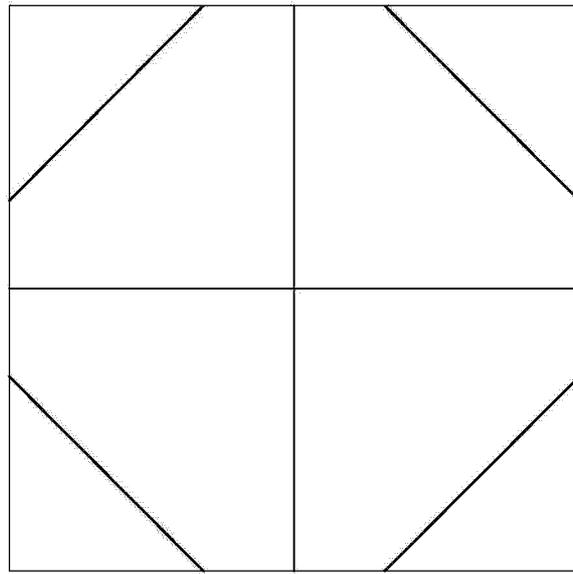


图 5