



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205476662 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201620075618. 9

(22) 申请日 2016. 01. 26

(73) 专利权人 中国五洲工程设计集团有限公司

地址 100053 北京市西城区西便门内大街
85 号

专利权人 北京嘉普元丰科技发展有限公司

(72) 发明人 田永胜 许良 丁大益 杨春霞

(74) 专利代理机构 北京联创佳为专利事务所
(普通合伙) 11362

代理人 郭防

(51) Int. Cl.

E04H 5/12(2006. 01)

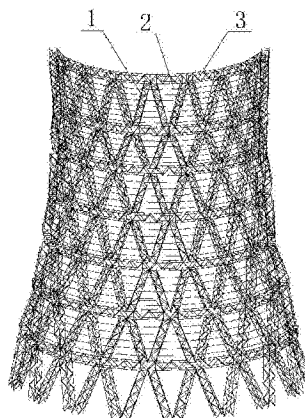
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔

(57) 摘要

本实用新型公开了一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,包括四管格构圈梁和四管格构斜交单元,四管格构圈梁层叠设置,相邻的两层四管格构圈梁之间设有四管格构斜交单元,四管格构斜交单元沿四管格构圈梁成环形布置,四管格构斜交单元包括两个互成角度的四管格构斜交柱,所述两个互成角度的四管格构斜交柱的两端均连接四管格构圈梁,檩条连接在同一水平高度的四管格构斜交柱的节点上。本实用新型采用四管格构斜交柱通过节点与四管格构圈梁相连为局部三角形的稳定结构;整体为四管格构斜交网格,构件截面尺寸得以减小,且杆件均为直杆,易于生产加工,用钢量低,同样用钢量下结构刚度大;现场节点可采用高强螺栓或销轴拼装。



1. 一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,包括四管格构圈梁(3)和四管格构斜交单元(1),四管格构圈梁(3)层叠设置,相邻的两层四管格构圈梁(3)之间设有四管格构斜交单元(1),四管格构斜交单元(1)沿四管格构圈梁(3)成环形布置,四管格构斜交单元(1)包括两个互成角度的四管格构斜交柱(6),所述两个互成角度的四管格构斜交柱(6)的两端均连接四管格构圈梁(3),檩条(2)连接在同一水平高度的四管格构斜交柱(6)上。

2. 根据权利要求1所述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,四管格构斜交单元(1)包括两个互成角度的四管格构斜交柱(6),所述两个互成角度的四管格构斜交柱(6)的一端通过节点相连,水平方向相邻的两个四管格构斜交单元(1)通过节点相连。

3. 根据权利要求1或2所述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,位于最下层的四管格构圈梁(3)下部连接有四管格构斜交单元(1)。

4. 根据权利要求1或2所述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,四管格构圈梁(3)成圆环状,四管格构圈梁(3)包括第一圆环(4)和第二圆环(5),第一圆环(4)和第二圆环(5)同轴设置,第一圆环(4)上的节点通过腹杆和第二圆环(5)上的节点相连。

5. 根据权利要求4所述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,四管格构斜交柱(6)通过高强螺栓或者销轴节点与四管格构圈梁(3)相连。

6. 根据权利要求5所述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,相邻的两个檩条(2)之间的垂直距离大于或者等于3米,且小于或者等于5米。

7. 根据权利要求6所述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,相邻的两个檩条(2)之间的垂直距离等于4米。

8. 根据权利要求2所述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,四管格构斜交柱(6)的腹杆和弦杆通过相贯焊接节点连接。

9. 根据权利要求2所述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,其特征在於,四管格构圈梁(3)的腹杆与弦杆通过相贯焊节点连接。

一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷却塔,特别是涉及一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔。

背景技术

[0002] 目前,国内大型冷却塔多采用双曲线钢筋混凝土薄壳结构。这种结构型式因其运行可靠性高、防腐蚀性能好,建设技术成熟,使用寿命长而被广泛应用。这种类型的冷却塔尺寸设计直径可超过150m,高度200m。随着我国钢结构技术的发展,大型干式自然通风钢结构冷却塔较混凝土结构有了越来越多的技术优势。性能方面:其自重轻,抗震、抗风性能优良;施工方面:现场拼装简单、施工速度快,且综合造价低;环保方面:冷却塔在达到使用寿命后,钢材可以重新回收利用,绿色环保,诸多因素使钢塔的优势更为突出。

[0003] 专利号为201110330021.6的中国专利,一种电厂用大型双曲线型钢结构冷却塔,采用直线斜立柱交叉组成的单层网壳结构,沿高度分布加劲环加强层来增加单层网壳的抗侧刚度。斜柱以压弯受力为主,构件截面尺寸较大,用钢量大,单层网壳钢结构需做刚接节点,构造复杂,施工难度大,并且抗震抗风性能差。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于,提供一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,采用双曲线外形,热工性能良好,基础处理简单,施工便捷,用钢量低。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下的技术方案:

[0006] 一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,包括四管格构圈梁和四管格构斜交单元,四管格构圈梁层叠设置,相邻的两层四管格构圈梁之间设有四管格构斜交单元,四管格构斜交单元沿四管格构圈梁成环形布置,四管格构斜交单元包括两个互成角度的四管格构斜交柱,所述两个互成角度的四管格构斜交柱的两端均连接四管格构圈梁,檩条连接在同一水平高度的四管格构斜交柱上。本实用新型采用四管格构斜交网格钢结构代替单层网壳结构,所用杆件均为直杆,杆件截面小,加工简单,相交节点均实现在同平面内连接,施工难度小,现场拼装快,在用钢量相同的情况下刚度更大,抗震、抗风性能更加优秀。

[0007] 前述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔中,四管格构斜交单元包括两个互成角度的四管格构斜交柱,所述两个互成角度的四管格构斜交柱的一端通过节点相连,水平方向相邻的两个四管格构斜交单元通过节点相连。两个四管格构斜交柱和四管格构圈梁形成三角形,形状稳定的单元,各三角形稳定单元相互连接,形成整体格构斜交网格,每个三角形单元为平面结构,杆件均为直杆,易于生产加工,现场节点拼装亦是在平面内施工,拼装速度快,质量容易保障。由于四管格构圈梁和四管格构斜交柱均为四管立体格构结构,各杆件面内、外计算长度相同,解决了平面结构由于构造规定需将杆件截面尺寸加大的问题。由于整体结构为四管格构斜交网格形成的双层空间钢结构,相比于单层网壳结构的冷却塔具有更大的刚度。

[0008] 前述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔中,位于最下层的四管格构圈梁下部连接有四管格构斜交单元。

[0009] 前述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔中,四管格构圈梁成圆环状,四管格构圈梁包括第一圆环和第二圆环,第一圆环和第二圆环同轴设置,第一圆环上的节点通过腹杆和第二圆环上的节点相连。

[0010] 前述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔中,四管格构斜交柱通过高强螺栓或者销轴节点与四管格构圈梁相连。

[0011] 前述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔中,相邻的两个檩条之间的垂直距离大于或者等于3米,且小于或者等于5米。

[0012] 前述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔中,相邻的两个檩条之间的垂直距离等于4米。

[0013] 前述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔中,四管格构斜交柱的腹杆和弦杆通过相贯焊接节点连接。

[0014] 前述的一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔中,四管格构圈梁的腹杆与弦杆通过相贯焊节点连接。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型采用四管格构斜交柱通过节点与四管格构圈梁相连为局部三角形的稳定结构;整体为四管格构斜交网格,构件截面尺寸得以减小,且杆件均为直杆,易于生产加工;用钢量低,同样用钢量下结构刚度大;现场节点可采用高强螺栓或销轴拼装;施工难度减小;与混凝土薄壳塔比,自重轻,施工便捷;现场施工简单、速度快,并且抗震、抗风性能优良。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的一种实施例的结构示意图;

[0017] 图2是四管格构圈梁和四管格构斜交单元的连接方式示意图。

[0018] 附图标记:1-四管格构斜交单元,2-檩条,3-四管格构圈梁,4-第一圆环,5-第二圆环,6-四管格构斜交柱。

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的说明。

具体实施方式

[0020] 本实用新型的实施例1:如图1和图2所示,一种双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,包括四管格构圈梁3和四管格构斜交单元1,四管格构圈梁3层叠设置,相邻的两层四管格构圈梁3之间设有四管格构斜交单元1,四管格构斜交单元1沿四管格构圈梁3成环形布置,四管格构斜交单元1包括两个互成角度的四管格构斜交柱6,所述两个互成角度的四管格构斜交柱6的两端均连接四管格构圈梁3,檩条2连接在同一水平高度的四管格构斜交柱6的节点上。

[0021] 四管格构斜交单元1包括两个互成角度的四管格构斜交柱6,所述两个互成角度的四管格构斜交柱6的一端通过节点相连,水平方向相邻的两个四管格构斜交单元1通过节点相连。四管格构斜交单元1成V字形,V字形的四管格构斜交单元1上下两端均连接其上方的四管格构圈梁3和其下方的四管格构圈梁3,且四管格构斜交单元1相互首尾相连形成环形,

起支撑作用。

[0022] 位于最下层的四管格构圈梁3下部连接有四管格构斜交单元1。最下层的四管格构圈梁3下部连接的四管格构斜交单元1起斜柱的作用,与冷却塔整体结构具有一致性。

[0023] 四管格构圈梁3成圆环状,四管格构圈梁3包括第一圆环4和第二圆环5,第一圆环4和第二圆环5同轴设置,第一圆环4上的节点通过腹杆和第二圆环5上的节点相连。位于四管格构圈梁3上方的四管格构斜交单元1与第一圆环4相连,位于四管格构圈梁3下方的四管格构斜交单元1与第二圆环5相连。四管格构斜交柱6通过高强螺栓或者销轴节点与四管格构圈梁3相连。

[0024] 相邻的两个檩条2之间的垂直距离大于或者等于3米,且小于或者等于5米;较佳的相邻的两个檩条2之间的垂直距离等于4米。如果所述垂直距离过大则会影响整体的稳定性,如果所述垂直距离过小,则提高了成本,造成不必要的浪费。四管格构斜交柱6的腹杆和弦杆通过相贯焊接节点连接。四管格构圈梁3的腹杆与弦杆通过相贯焊节点连接。

[0025] 四管格构斜交柱6的腹杆与弦杆采用相贯焊接节点,按运输段长度加工,现场拼接;四管格构圈梁的腹杆与弦杆采用相贯焊接节点,按运输段长度加工,现场拼接。四管格构斜交柱6与四管格构圈梁3采用高强螺栓或销轴现场拼装;檩条2采用螺栓或销轴现场拼装,施工简单、速度快。

[0026] 在实际工程设计中,根据工艺条件,拟合合理的双曲线;根据场地条件、抗震设防烈度、风荷载和塔高等因素选择合适的结构型式、构件截面和节点类型,建立结构空间模型,采用有限元分析软件进行结构静力分析、地震反应谱分析、时程分析补充计算、结构整体及局部的屈曲分析,必要的情况下进行结构非线性分析;根据分析结果选择合适的结构型式,进行结构整体及构件截面设计。

[0027] 通过计算分析及研究发现,本实用新型的双曲线四管格构斜交网格钢结构冷却塔,热工性能良好,构件截面尺寸小,施工难度小,大部分构件可在工厂加工,质量易于保障,节点作法简单,构件现场拼装速度快,同样用钢量下结构刚度大,施工速度快,结构抗震、抗风性能优良。可以广泛应用于各行业的自然通风冷却塔设计。

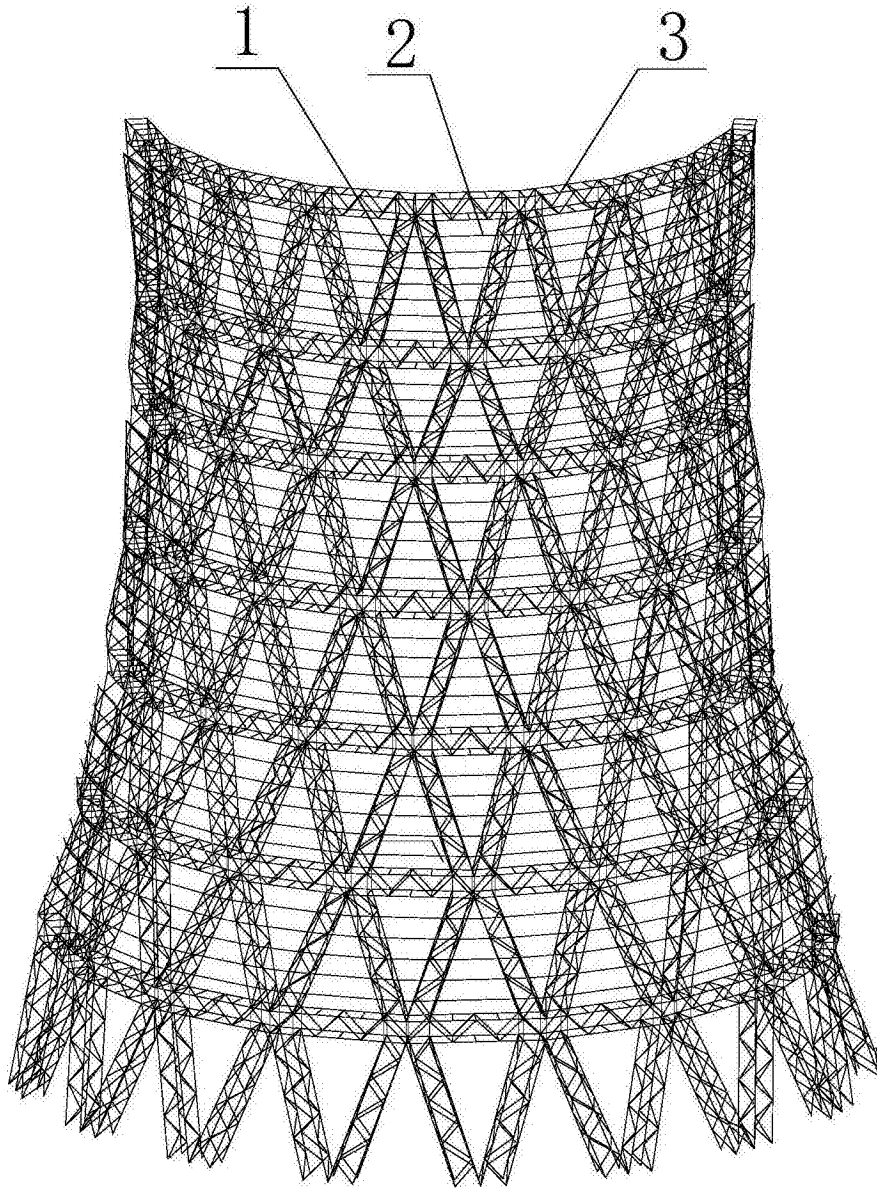


图1

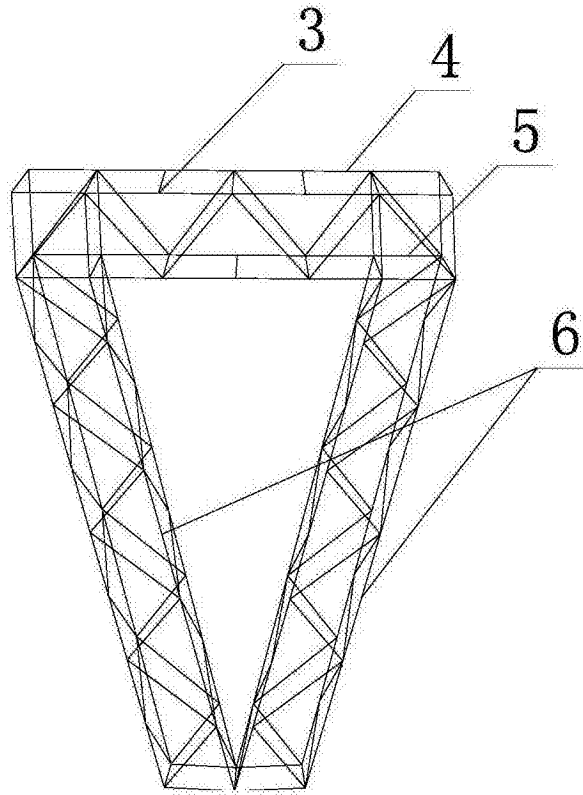


图2