

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E01D 19/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810119401.3

[43] 公开日 2009 年 1 月 7 日

[11] 公开号 CN 101338550A

[22] 申请日 2008.8.29

[21] 申请号 200810119401.3

[71] 申请人 清华大学

地址 100084 北京市 100084 信箱 82 分箱清
华大学专利办公室

[72] 发明人 聂建国 樊健生

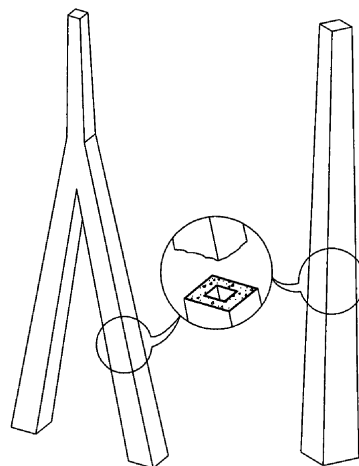
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

[54] 发明名称

双钢管 - 混凝土组合结构桥塔

[57] 摘要

双钢管 - 混凝土组合结构桥塔, 属于一种应用于悬索桥和斜拉桥桥塔的新型桥塔结构。该双钢管 - 混凝土组合结构桥塔, 其每一根塔柱均由内外两层钢管及其之间浇筑的混凝土构成。内外层钢管的横截面可采用方形、矩形或多边形等形状, 并与混凝土组合成整体共同受力, 起到抗压和抗弯的作用。混凝土浇筑在两层钢管之间, 对内外层钢管的管壁起约束作用, 可防止钢管管壁屈曲。为保证钢管与混凝土之间的相互约束作用, 在内外层钢管管壁靠近混凝土的一侧设置具有抗剪及抗拔作用的连接件。本发明综合了混凝土桥塔和钢桥塔的优势, 具有稳定性高、强度刚度大、自重轻、抗裂性能好且易于施工等优点, 在大跨桥梁结构领域具有广阔的应用前景。



-
1. 一种双钢管—混凝土组合结构桥塔，其特征在于：桥塔塔柱由内层钢管（1）、外层钢管（2）以及位于内层和外层钢管之间的混凝土（3）构成。
 2. 按照权利要求 1 所述的双钢管—混凝土组合结构桥塔，其特征在于：在内层钢管（1）的外侧以及外层钢管（2）的内侧焊接连接件（4）；在所述的混凝土（3）内设置钢筋。
 3. 按照权利要求 2 所述的双钢管—混凝土组合结构桥塔，其特征在于：所述的连接件（4）采用栓钉。
 4. 按照权利要求 1、2 或 3 所述的双钢管—混凝土组合结构桥塔，其特征在于：所述的内层钢管（1）和外层钢管（2）的横截面为方形、矩形或多边形。

双钢管—混凝土组合结构桥塔

技术领域

本发明涉及一种应用于斜拉桥或悬索桥的组合结构桥塔，属于桥梁工程技术领域。

背景技术

桥塔是斜拉桥和悬索桥的重要组成部分，目前主要有混凝土桥塔和钢桥塔两类结构形式。混凝土桥塔材料成本低，结构刚度较大，当采取滑模时施工速度较快，因此在欧洲及我国普遍得到应用。但是，混凝土桥塔往往存在自重大、抗震性能低、下部结构受力要求高、配筋构造复杂和易于开裂等缺点，因此在建造和使用中存在很多困难。钢桥塔相对于混凝土桥塔自重较轻、体积较小，因而具有更好的抗震性能，其主要构件在工厂加工，易于保证精度，目前在美国和日本的应用较多。但钢桥塔结构阻尼低，易产生涡激振动和驰振，且由于截面刚度小并以受压为主，设计时必须考虑局部屈曲和失稳等不利影响，导致不得不采用厚钢板，且加劲构造复杂。

发明内容

本发明的目的在于提供一种承载力高、刚度大、抗裂性能好并方便施工的双钢管—混凝土组合结构桥塔，使其综合混凝土桥塔和钢桥塔的优势，充分利用两种材料的特性，从而获得更好的受力性能、施工性能和综合经济指标。

本发明的技术方案如下：

一种双钢管—混凝土组合结构桥塔，其特征在于：桥塔塔柱由内层钢管 1、外层钢管 2 以及位于内层和外层钢管之间的混凝土 3 构成。

在上述技术方案的基础上，本发明在内层钢管 1 的外侧以及外层钢管 2 的内侧焊接连接件 4；在所述的混凝土 3 内设置钢筋。所述的连接件采用栓钉。

本发明所述的内层钢管和外层钢管的横断面优选采用方形、矩形或多边形。

本发明相对于现有技术具有以下优点及突出性效果：①两层钢管之间填充的混凝土能够有效约束钢管管壁，防止钢管管壁发生屈曲，从而减少钢管的加劲构造，简化钢管的施工工艺并降低用钢量。②内层钢管所包围的塔内空间可用于布置电梯井道或斜拉索的锚固构造，使用灵活。③组合桥塔具有较高的阻尼、延性、刚度以及较轻的自重，抗震及抗风性能好，并对基础的受力要求较低。④混凝土部分外覆钢板，可避免混凝土发生表面开裂，便于维护，耐久性好。⑤钢管部分工厂化加工，易于保证精度，现场安装机械化程度高。混凝土部分利用钢管作为内外模进行浇筑，减少支模工序，施工速度快。⑥钢管外包于桥塔并与混凝土共同受力，具有较高的抗弯能力，可应用于非对称独塔斜拉桥等桥塔受弯较大的情况。

附图说明

图 1 为本发明的立体示意图。

图2为内层钢管和外层钢管的横截面采用方形的结构示意图。

图3为内层钢管和外层钢管的横截面采用矩形的结构示意图。。

图中：1—内层钢管；2—外层钢管；3—混凝土；4—连接件。

具体实施方式

以下结合附图，对本发明的具体实施方式作进一步描述。

本发明所提供的双钢管—混凝土组合结构桥塔，桥塔的每一根塔柱均由内层钢管1、外层钢管2及其之间浇筑的混凝土3构成。为保证钢管与混凝土之间的相互约束作用，在内层钢管1的外侧和外层钢管2的内侧设置具有抗剪及抗拔作用的连接件4，接连接可采用栓钉。可根据工程需要，在混凝土3内配置一定数量的受力钢筋和构造钢筋。桥塔横截面可为方形、矩形或其它多边形。

在本发明所述的双钢管—混凝土组合结构桥塔中，钢管管壁的稳定性主要由混凝土对其的约束作用来保证，钢管管壁可不设或很少设置纵横向加劲肋。

本发明的施工工序为：

- 1)、安装焊接有连接件的内层钢管1和外层钢管2的节段；
- 2)、在内层钢管1和外层钢管2之间浇筑混凝土3；
- 3)、重复工序1和工序2，直至施工至塔顶。

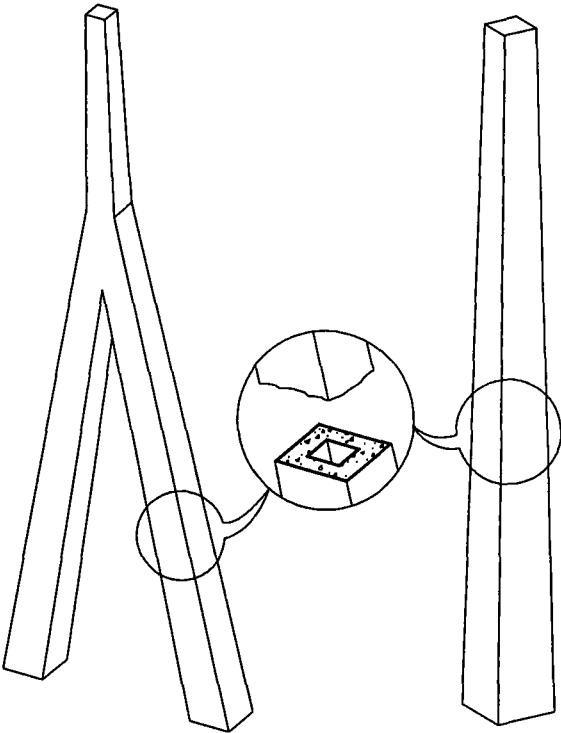


图 1

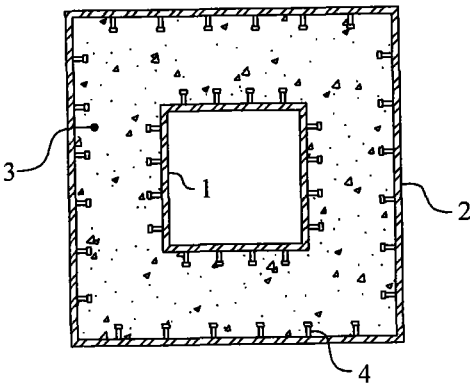


图 2

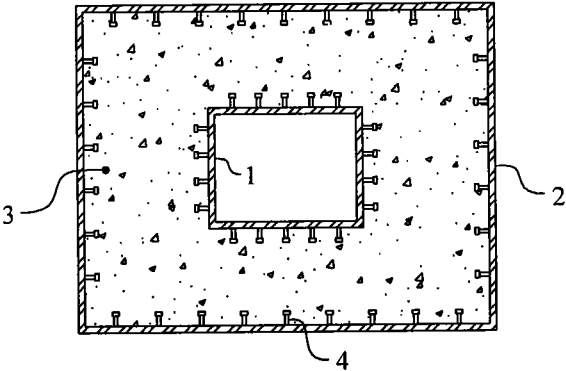


图 3