



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110886223 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911078376.3

(22)申请日 2019.11.06

(71)申请人 中国铁路设计集团有限公司

地址 300308 天津市东丽区空港经济区西
二道82号丽港大厦201

(72)发明人 刘涛 支燕武 辛建忠 张伟康
宋顺心 田山坡 郑永红 何静科
董继安 龚纬 侯春辉

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 张金亭

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

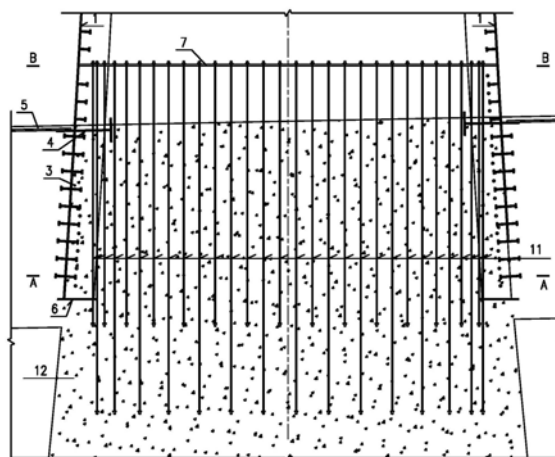
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结的
施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,组合塔与箱梁的固结范围下延至箱梁底板以下2-4m组合塔内部范围,上延至箱梁顶板以上设定高度处的组合塔内部范围,固结施工方法采用以下步骤:一)将索塔外包传力钢塔壁布置到位,在索塔外包传力钢塔壁内部设置多根均布的预应力钢棒;绑扎箱梁的0号块钢筋,并将0号块的顶板钢筋焊接在索塔外包传力钢塔壁上的箱梁顶板纵筋锚固钢板上;二)支设模板,浇筑索塔外包传力钢塔壁外侧的0号块混凝土;三)拆除模板,向索塔外包传力钢塔壁内浇筑微膨胀混凝土;四)待微膨胀混凝土达到设计强度后,张拉预应力钢棒并将其上端锚固。本发明能够保证固结点受力安全,并且施工方便。



1. 一种钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,其特征在于,所述组合塔与所述箱梁的固结范围下延至箱梁底板以下2-4m组合塔内部范围,上延至箱梁顶板以上设定高度处的组合塔内部范围,

所述固结施工方法采用以下步骤:

一) 将索塔外包传力钢塔壁布置到位,在所述索塔外包传力钢塔壁位于索塔与箱梁交汇处的内外两侧均固接有与其垂直的剪力钉,在所述索塔外包传力钢塔壁的内侧固接有竖向板肋,在所述索塔外包传力钢塔壁上穿设有箱梁顶板纵筋锚固钢板,在所述索塔外包传力钢塔壁的内侧、固结范围顶部设置有上部环形承压钢板,在所述索塔外包传力钢塔壁的底部设置下部环形承压钢板,所述下部环形承压钢板位于所述箱梁底板之上,二者之间设有间隔,在所述上部环形承压钢板上设有多个通气孔和多个沿周向均布的钢棒插孔,在所述下部环形承压钢板上设有多个沿周向均布的钢棒插孔,所述上部环形承压钢板上的钢棒插孔和所述下部环形承压钢板上的钢棒插孔一一对应地上下相对,在所述上部环形承压钢板和所述下部环形承压钢板上下相对的钢棒插孔内均穿装有一根竖直设置的预应力钢棒;

绑扎所述箱梁的0号块钢筋,并将0号块的顶板钢筋焊接在索塔外包传力钢塔壁上的箱梁顶板纵筋锚固钢板上;

二) 在所述下部环形承压钢板与所述箱梁底板之间支设模板,浇筑索塔外包传力钢塔壁外侧的0号块混凝土;

三) 待步骤二) 中的0号块混凝土达到拆模强度后,拆除模板;通过所述上部环形承压钢板上的内孔向索塔外包传力钢塔壁内浇筑微膨胀混凝土至上部环形承压钢板的高度处;

四) 待微膨胀混凝土达到设计强度后,张拉所述预应力钢棒并将其上端锚固在所述上部环形承压钢板上。

2. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,其特征在于,周向相邻的两根所述预应力钢棒的下端锚固点上下错开设置。

3. 根据权利要求2所述的钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,其特征在于,较短的预应力钢棒的下端锚固在所述0号块的底部。

4. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,其特征在于,所述下部环形承压钢板与所述箱梁底板之间的间隔为30-60cm。

5. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,其特征在于,所述组合塔与所述箱梁的固结范围上延至箱梁顶板以上1m处的组合塔内部范围。

6. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,其特征在于,所述预应力钢棒为PC钢棒、精轧螺纹钢筋或普通钢材。

一种钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥梁施工方法,特别是涉及一种钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结的施工方法。

背景技术

[0002] 索塔是斜拉桥全桥结构最重要的承重构件。主梁部分恒载及活载等作用均通过斜拉索传递到主塔,再由塔梁下部的的基础承受,索塔承担着巨大的轴力及弯矩,桥塔的安全性能对整个结构的安全性有决定性作用。

[0003] 在传统钢桥塔、混凝土桥塔的基础上,致力于发展新型桥塔结构的研究从未停止过,其中钢-混凝土组合结构索塔以其优异的性能受到越来越多的关注。首先,钢-混凝土组合结构能够互补性的利用钢材和混凝土两种材料在受弯和受压方面的各自优点,借助钢塔壁对核心混凝土的套箍约束作用,使核心混凝土处于三向受压状态,从而使核心混凝土具有更高的抗压强度和压缩变形能力。借助内填混凝土的支撑作用,可以增强钢塔壁的几何稳定性,改变空钢塔壁的失稳模态,从而提高其承载能力。其次,钢塔壁混凝土结构在施工方面也具有明显的优点,钢塔壁具有较大的刚度和强度,既可以作为施工的劲性骨架又可作为耐侧压的模板,能提高施工进度,从而节省工期。

[0004] 组合塔与混凝土箱梁固结时,如何保证固结点的受力安全且便于施工,是采用这种结构形式时急需解决的主要问题。

发明内容

[0005] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结的施工方法,采用该施工方法能够保证钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁的固结点受力安全,并且施工方便。

[0006] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:一种钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,所述组合塔与所述箱梁的固结范围下延至箱梁底板以下2-4m组合塔内部范围,上延至箱梁顶板以上设定高度处的组合塔内部范围,所述固结施工方法采用以下步骤:一)将索塔外包传力钢塔壁布置到位,在所述索塔外包传力钢塔壁位于索塔与箱梁交汇处的内外两侧均固接有与其垂直的剪力钉,在所述索塔外包传力钢塔壁的内侧固接有竖向板肋,在所述索塔外包传力钢塔壁上穿设有箱梁顶板纵筋锚固钢板,在所述索塔外包传力钢塔壁的内侧、固结范围顶部设置有上部环形承压钢板,在所述索塔外包传力钢塔壁的底部设置下部环形承压钢板,所述下部环形承压钢板位于所述箱梁底板之上,二者之间设有间隔,在所述上部环形承压钢板上设有多个通气孔和多个沿周向均布的钢棒插孔,在所述下部环形承压钢板上设有多个沿周向均布的钢棒插孔,所述上部环形承压钢板上的钢棒插孔和所述下部环形承压钢板上的钢棒插孔一一对应地上下相对,在所述上部环形承压钢板和所述下部环形承压钢板上下相对的钢棒插孔内均穿装有一根竖直设置的预应力钢棒;绑扎所述箱梁的0号块钢筋,并将0号块的顶板钢筋焊接在索塔外包传

力钢塔壁上的箱梁顶板纵筋锚固钢板上;二)在所述下部环形承压钢板与所述箱梁底板之间支设模板,浇筑索塔外包传力钢塔壁外侧的0号块混凝土;三)待步骤二)中的0号块混凝土达到拆模强度后,拆除模板;通过所述上部环形承压钢板上的内孔向索塔外包传力钢塔壁内浇筑微膨胀混凝土至上部环形承压钢板的高度处;四)待微膨胀混凝土达到设计强度后,张拉所述预应力钢棒并将其上端锚固在所述上部环形承压钢板上。

[0007] 周向相邻的两根所述预应力钢棒的下端锚固点上下错开设置。

[0008] 较短的预应力钢棒的下端锚固在所述0号块的底部。

[0009] 所述下部环形承压钢板与所述箱梁底板之间的间隔为30-60cm。

[0010] 所述组合塔与所述箱梁的固结范围上延至箱梁顶板以上1m处的组合塔内部范围。

[0011] 所述预应力钢棒为PC钢棒、精轧螺纹钢或普通钢材。

[0012] 本发明具有的优点和积极效果是:采用预应力钢棒将钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁的0号块可靠结合,钢棒的预压力能够有效保证桥塔混凝土只承受压力作用,提高桥塔的安全性;组合塔设置外包传力钢塔壁,内填混凝土,并在外包传力钢塔壁两侧设置剪力钉,能够增强箱梁混凝土与外包传力钢塔壁的结合;同时剪力钉的设置使传力更加均匀;在外包传力钢塔壁的底部设置环形承压钢板,能够增强梁体与桥塔的整体性;预应力钢棒的下端锚固点上下错开,能够避免同一断面集中受力,张拉端的锚固点设置在组合塔内的承压板上,施工方便。综上所述,本发明能够满足钢-混凝土组合桥塔塔脚锚固位置的实际受力要求,提高钢-混凝土组合桥塔的安全性。

附图说明

[0013] 图1为应用本发明的结构示意图;

[0014] 图2为图1的B-B剖面图;

[0015] 图3为图1的A-A剖面图。

[0016] 图中:1、索塔外包传力钢塔壁,2、剪力钉,3、竖向板肋,4、锚固钢板,5、顶板钢筋,6、下部环形承压钢板,7、上部环形承压钢板,8、内孔,9、通气孔,10、钢棒插孔,11、预应力钢棒,12、微膨胀混凝土。

具体实施方式

[0017] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0018] 请参阅图1~图3,一种钢-混凝土组合塔与混凝土箱梁固结施工方法,所述组合塔与所述箱梁的固结范围下延至箱梁底板以下2-4m组合塔内部范围,上延至箱梁顶板以上设定高度处的组合塔内部范围,所述固结施工方法采用以下步骤:

[0019] 一)将索塔外包传力钢塔壁1布置到位,在所述索塔外包传力钢塔壁1位于索塔与箱梁交汇处的内外两侧均固接有与其垂直的剪力钉2,在所述索塔外包传力钢塔壁1的内侧固接有竖向板肋3,在所述索塔外包传力钢塔壁1上穿设有箱梁顶板钢筋锚固钢板4,在所述索塔外包传力钢塔壁1的内侧、固结范围顶部设置有上部环形承压钢板7,在所述索塔外包传力钢塔壁1的底部设置有下部环形承压钢板6,所述下部环形承压钢板6位于所述箱梁底板之上,二者之间设有间隔,在所述上部环形承压钢板7上设有多个通气孔9和多个沿周向

均布的钢棒插孔10,在所述下部环形承压钢板6上设有多个沿周向均布的钢棒插孔10,所述上部环形承压钢板7上的钢棒插孔10和所述下部环形承压钢板6上的钢棒插孔10一一对应地上下相对,在所述上部环形承压钢板7和所述下部环形承压钢板6上下相对的钢棒插孔10内均穿装有一根竖直设置的预应力钢棒11。

[0020] 绑扎所述箱梁的0号块钢筋,并将0号块的顶板钢筋5焊接在索塔外包传力钢塔壁1上的箱梁顶板钢筋锚固钢板4上。

[0021] 二)在所述下部环形承压钢板6与所述箱梁底板之间支设模板,浇筑索塔外包传力钢塔壁外侧的0号块混凝土。

[0022] 三)待步骤二)中的0号块混凝土达到拆模强度后,拆除模板;通过所述上部环形承压钢板7的内孔8向索塔外包传力钢塔壁1内浇筑微膨胀混凝土12至上部环形承压钢板7的高度处。

[0023] 四)待微膨胀混凝土12达到设计强度后,张拉所述预应力钢棒11并将其上端锚固在所述上部环形承压钢板7上,至此组合塔与箱梁的固结施工就完成了,可以继续浇筑上部环形承压钢板7上部钢塔壁内混凝土。

[0024] 为了避免同一断面集中受力,周向相邻的两根所述预应力钢棒11的下端锚固点上下错开设置。进一步地,为了增强固结的可靠性,预应力钢棒11的下端锚固在所述0号块的底部。所述预应力钢棒11可以为PC钢棒、精轧螺纹钢或普通钢材等。

[0025] 在本实施例中,所述下部环形承压钢板6与所述箱梁底板之间的间隔为30-60cm。所述组合塔与所述箱梁的固结范围上延至箱梁顶板以上1m处的组合塔内部范围,对应的,所述上部环形承压钢板7设置在所述箱梁顶板以上1m处。

[0026] 尽管上面结合附图对本发明的优选实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围的情况下,还可以做出很多形式,这些均属于本发明的保护范围之内。

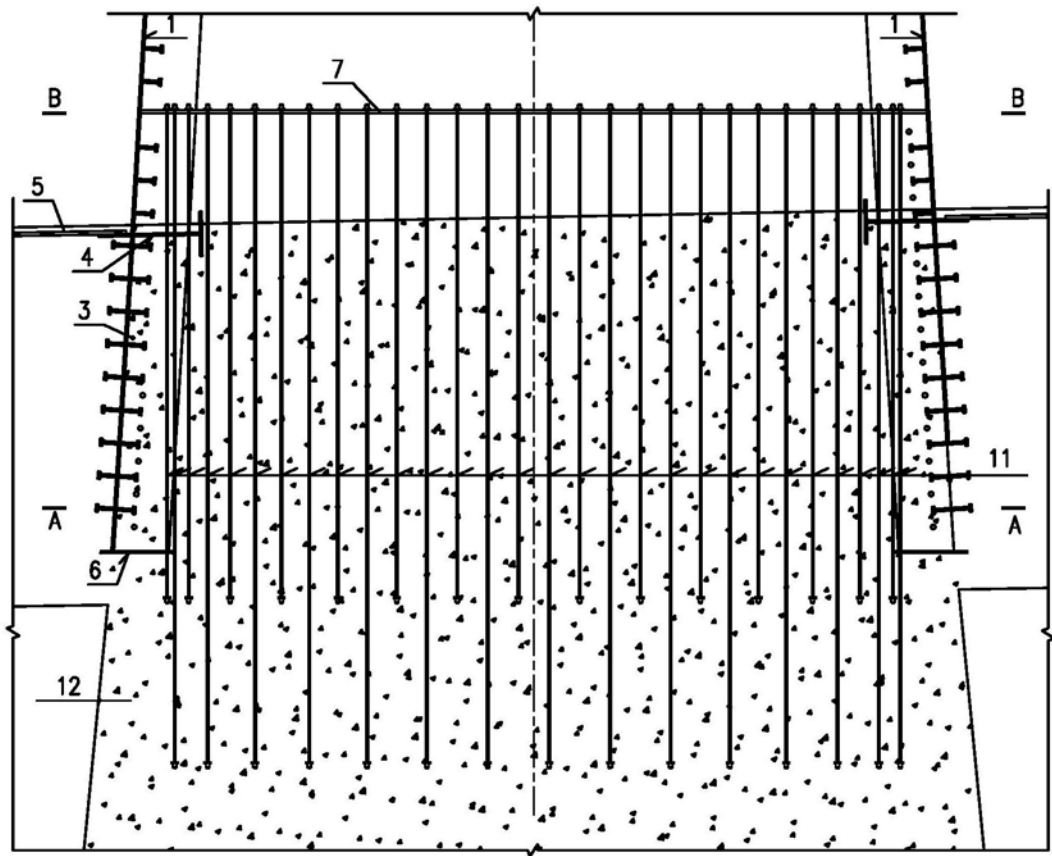


图1

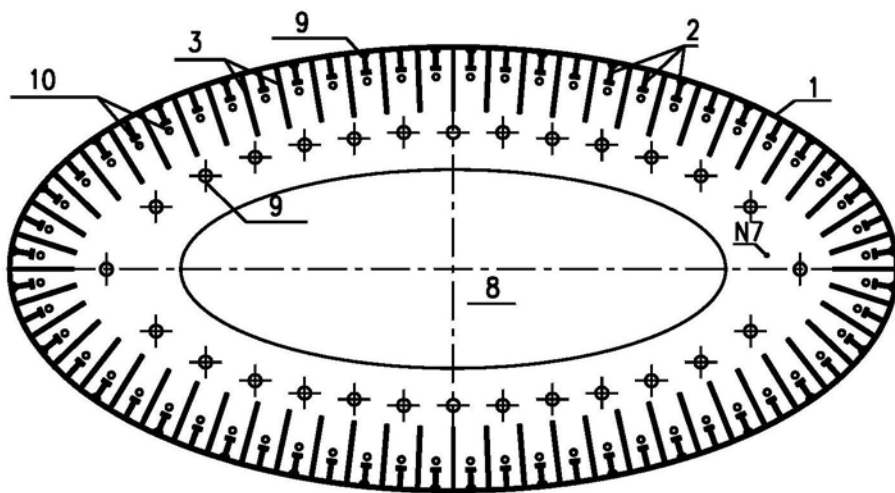


图2

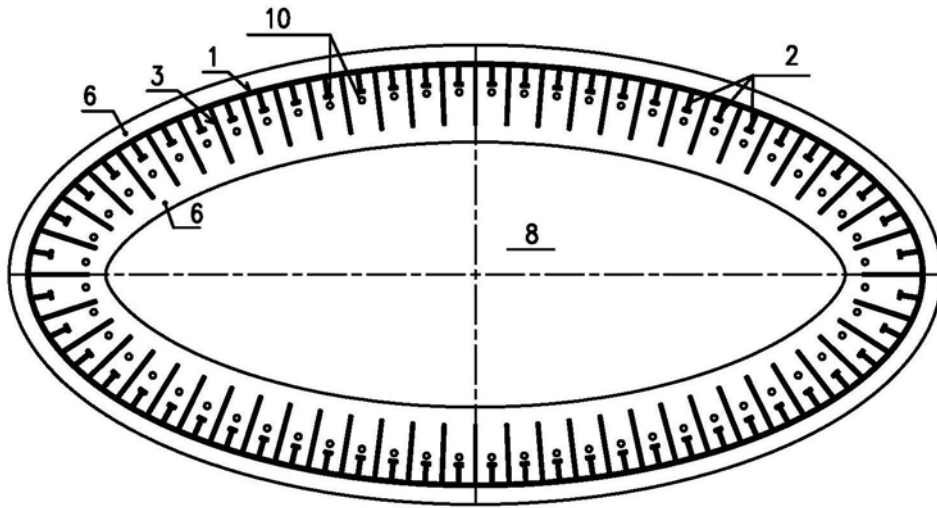


图3