



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204174527 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201420513703. X

(22) 申请日 2014. 09. 06

(73) 专利权人 安徽省交通建设有限责任公司
地址 230041 安徽省合肥市庐阳区濉溪路
310 号

(72) 发明人 胡先宽 马成兵 陈明洋

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100
代理人 徐关寿

(51) Int. Cl.
E01D 19/02(2006. 01)
E02D 27/42(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

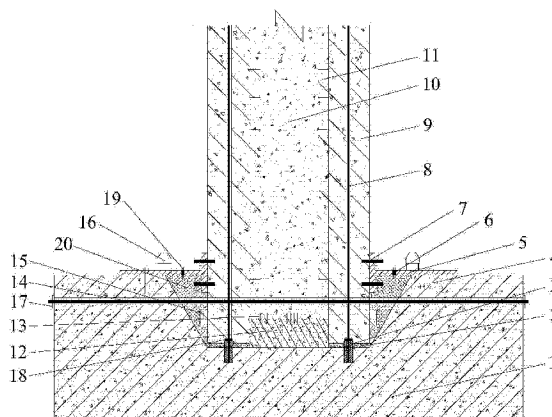
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种桥梁预制空心墩柱连接结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述结构包括墩柱基础和预制空心墩柱;所述墩柱基础设有预制空心墩柱的插入槽,插入槽横断面呈上大下小的梯形,插入槽底部设置有安装定位块;所述预制空心墩柱设置在墩柱基础上方,预制空心墩柱在与插入槽槽口顶面连接处设置有T型钢板,T型钢板的肋板上对称设置有水平仪;墩柱基础和预制空心墩柱内分别设置有横向预应力锚索和竖向预应力锚索,预制空心墩柱的空心位置灌有微膨胀混凝土,形成混凝土填芯段。本实用新型涉及的结构由于采用预制工艺施工速度快、相互连接强度高、整体受力性能好,具有较好的技术经济效益。



1. 一种桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述结构包括墩柱基础和预制空心墩柱;所述墩柱基础设有预制空心墩柱的插入槽,插入槽横断面呈上大下小的梯形,插入槽底部设置有安装定位块;所述预制空心墩柱设置在墩柱基础上方,预制空心墩柱在与插入槽槽口顶面连接处设置有 T 型钢板,T 型钢板的肋板上对称设置有水平仪;墩柱基础和预制空心墩柱内分别设置有横向预应力锚索和竖向预应力锚索,预制空心墩柱的空心位置灌有微膨胀混凝土,形成混凝土填芯段。

2. 根据权利要求 1 所述的桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述的墩柱基础内均匀预留与预制空心墩柱壁体横向预应力锚索孔对应的横向预应力锚索孔,插入槽底部预埋有与预制空心墩柱壁体竖向预应力锚索孔对应的锚索固定端,安装定位块表面设置竖向连接钢筋。

3. 根据权利要求 2 所述的桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述的预制空心墩柱的竖向壁体中间位置均匀间隔预留壁体竖向预应力锚索孔,在预制空心墩柱的横向壁体位置均匀间隔预留与插入槽口区段对应的横向预应力锚索孔。

4. 根据权利要求 1 所述的桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述的预制空心墩柱内侧预埋有内侧连接体,外侧预埋有预埋螺栓和外侧连接体;内侧连接体和外侧连接体为钢板或钢筋混凝土。

5. 根据权利要求 1 所述的桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述的 T 型钢板的横向翼板通过预埋螺栓与预制空心墩柱连接,竖向肋板贯穿墩柱基础预埋的螺杆,通过螺母禁锢连接;竖向肋板预留高压注浆孔和螺杆孔。

6. 根据权利要求 1 所述的桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述的横向预应力锚索贯穿墩柱基础和预制空心墩柱,其外包保护套管。

7. 根据权利要求 1 所述的桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述的竖向预应力锚索底端通过锚索固定端锚具与锚索固定端连接,顶端贯穿预制空心墩柱通过顶端锚具固定连接。

一种桥梁预制空心墩柱连接结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种桥梁预制空心墩柱连接结构,属于桥梁工程领域,适用于施工速度快、相互连接强度高、整体受力性能好的预制桥墩与基础连接施工。

背景技术

[0002] 随着现阶段我国大规模城市建设进程的不断推进,节能、环保、低碳逐渐成为我国经济发展的主题。当前城市桥梁结构设计面临的主要挑战之一就是业主和居民除了要求桥梁结构安全和耐久以外,还要求通过快速施工来减少对周围交通的干扰、缩短交通阻塞时间、降低运输车辆和施工中产生的各种噪声等。目前,我国通常使用的城市桥梁下部结构通常采用现浇施工,除延长桥梁施工周期外,还对城市环境带来较多不利的影响。由于现有的桥梁一般跨度较大,为尽量减少施工时间,降低对周围环境的影响,减小对交通的影响,桥墩施工宜采用在预制厂预制、现场吊装就位并与承台(基础)连接的施工方式。其中,预制桥墩与承台的连接是设计中的关键技术问题。该连接构造处理得当与否,直接影响结构的受力及耐久性能,同时对施工周期及施工期间风险也有直接联系。

[0003] 目前,预制墩身与承台(基础)的连接一般采用分别在承台顶部、预制墩身底部预留连接钢筋,墩身吊装就位后完成钢筋的现场焊接,浇注连接段混凝土的方法,这种连接方法存在如下一些不足:(1)、在受力方面,现浇混凝土连接段直接承受桥墩传递的上部结构荷载和墩身的自重荷载,在不平衡弯矩作用下,连接段内存在一个剪切滑移面,这部分结构是整个墩身受力的薄弱环节;(2)、在施工吊装方面,预制墩身一般采用短导向定位,重达上百吨的桥墩准确定位难度大;(3)、在施工操作方面,必须现场焊接连接段钢筋、现浇连接段混凝土,增加了作业量。现在还有一些将承台做成杯口状,使预制墩身与承台直接接触的方法,这些措施未能从实质上解决连接部位存在的所有问题。

[0004] 目前目前己有一种预制桥墩与承台的连接构造及其对接式施工方法(ZL:201210120445.4),是通过墩身底部连接段使预制桥墩和承台顶面连接,并在墩身底部连接段和预制桥墩的连接上设有剪力键。该结构在适宜的工程条件下虽能提高施工效率,但未能考虑到预制墩身底部连接段的定位问题及墩身底部连接段和预制桥墩的连接问题。

[0005] 综上所述,尽管桥梁工程中己有一些预制桥墩与基础连接的方法,各处理措施、方法在适宜的工程条件下取得了良好的加固效果,但大多施工工序依然存在抗剪能力弱、结构连接强度低、耐久性差、整体受力性能差等问题。鉴于此,为有效控制预制墩柱和墩柱基础的连接强度,目前亟需发明一种施工速度快、相互连接强度高、整体受力性能好的桥梁预制空心墩柱连接结构及施工工法。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种施工速度快、相互连接强度高、整体受力性能好的桥梁预制空心墩柱连接结构。

[0007] 为了实现上述技术目的,本实用新型采用了以下技术方案:

[0008] 一种桥梁预制空心墩柱连接结构,其特征在于所述结构包括墩柱基础和预制空心墩柱;所述墩柱基础设有预制空心墩柱的插入槽,插入槽横断面呈上大下小的梯形,插入槽底部设置有安装定位块;所述预制空心墩柱设置在墩柱基础上方,预制空心墩柱在与插入槽槽口顶面连接处设置有 T 型钢板,T 型钢板的肋板上对称设置有水平仪;墩柱基础和预制空心墩柱内分别设置有横向预应力锚索和竖向预应力锚索,预制空心墩柱的空心位置灌有微膨胀混凝土,形成混凝土填芯段。

[0009] 所述的墩柱基础内均匀预留与预制空心墩柱壁体横向预应力锚索孔对应的横向预应力锚索孔,插入槽底部预埋有与预制空心墩柱壁体竖向预应力锚索孔对应的锚索固定端,安装定位块表面设置竖向连接钢筋。

[0010] 所述的预制空心墩柱的竖向壁体中间位置均匀间隔预留壁体竖向预应力锚索孔,在预制空心墩柱的横向壁体位置均匀间隔预留与插入槽口区段对应的横向预应力锚索孔。

[0011] 所述的预制空心墩柱内侧预埋有内侧连接体,外侧预埋有预埋螺栓和外侧连接体;内侧连接体和外侧连接体为钢板或钢筋混凝土。

[0012] 所述的 T 型钢板的横向翼板通过预埋螺栓与预制空心墩柱连接,竖向肋板贯穿墩柱基础顶面预埋的螺杆,通过螺母禁锢连接;竖向肋板预留高压注浆孔和螺杆孔。

[0013] 所述的横向预应力锚索贯穿墩柱基础和预制空心墩柱,其外包保护套管。

[0014] 所述的竖向预应力锚索底端通过锚索固定端锚具与锚索固定端连接,顶端贯穿预制空心墩柱通过顶端锚具固定连接。

[0015] 上述桥梁预制空心墩柱连接结构的施工方法,包括以下施工步骤:

[0016] 步骤一、施工前准备:根据设计图纸,清理施工场地,并组织施工材料、机械、人员就位;

[0017] 步骤二、墩柱基础施工:在设计位置支设模板、绑扎钢筋、留设孔道、预埋螺杆,进行墩柱基础的施工;

[0018] 步骤三、预制空心墩柱吊装:竖向预应力锚索与锚索固定端连接后,将其穿入预制空心墩柱竖向预应力锚索孔,在槽口底部铺设砂浆调平层,通过专用机械设备将预制空心墩柱吊装就位;

[0019] 步骤四、预制空心墩柱垂直度调整:将 T 型钢板分别与预制空心墩柱和墩柱基础内预埋的预埋螺杆连接,并在 T 型钢板上均匀设置水平仪来调整预制空心墩柱的垂直度;

[0020] 步骤五、穿入横向预应力锚索:将横向预应力锚索穿入预制空心墩柱和墩柱基础内预留的横向预应力锚索孔道并拉紧;

[0021] 步骤六、横向预应力锚索施工:在横向预应力锚索的保护套管内灌入高性能灌浆料,对横向预应力锚索施加预应力,并采用基础侧壁锚具固定在墩柱基础侧壁上;

[0022] 步骤七、高压注浆体施工:在 T 型钢板、插入槽、预制空心墩柱围合形成的区域内通过 T 型钢板上预留的高压灌注孔进行高压注浆,形成高压注浆体,再向高压灌注孔内压入后压螺杆;

[0023] 步骤八、竖向预应力锚索施工:在预制空心墩柱壁体上预留的竖向预应力锚索孔内灌入高性能灌浆料,对竖向预应力锚索施加预应力,并采用锚具固定在预制空心墩柱顶端;

[0024] 步骤九、混凝土填芯段施工:在预制空心墩柱其空心位置灌入微膨胀混凝土,形成

混凝土填芯段。

[0025] 本实用新型具有以下特点和有益效果：

[0026] (1) 本实用新型预制空心墩柱与墩柱基础连接受力可靠、施工方便、操作简单、易于控制,可有效减小现场焊接及混凝土浇筑的工作量,加快施工进度,无现场浇注工作量,施工操作方便。

[0027] (2) 横向预应力锚索和竖向预应力锚索施加的预应力效应,可以在不增大预制空心墩柱和墩柱基础截面的情况下显著提高预制墩柱和墩柱基础的竖向及水平承载性能,并可大幅度改善混凝土的受力性能。

[0028] (3) 墩柱基础上设置安装定位块和 T 型钢板上水平仪有效解决了预制空心墩柱的定位问题和垂直度问题。

[0029] (4) 混凝土填芯段通过预制空心墩柱上设置的内侧连接体和安装定位块上的竖向连接钢筋连接成型,整体性能好。

[0030] (5) T 型钢板的设置为后浇膨胀混凝土的灌注提供了导向孔,也起到了加劲肋的作用。

附图说明

[0031] 图 1 是本实用新型桥梁预制空心墩柱连接结构的横断面图。

[0032] 图中:1—墩柱基础;2—砂浆调平层;3—锚索固定端;4—预埋螺杆;5—T 型钢板;6—高压灌注孔;7—预埋螺栓;8—竖向预应力锚索;9—预制空心墩柱;10—混凝土填芯段;11—内侧连接体;12—安装定位块;13—竖向连接钢筋;14—横向预应力锚索;15—外侧连接体;16—水平仪;17—基础侧壁锚具;18—锚索固定端锚具;19—后压螺杆;20—高压注浆体。

具体实施方式

[0033] 预应力锚索设计参数及施工技术要求,混凝土设计参数及施工技术要求,T 型钢板的制作工艺等,本实施方式中不再累述,重点阐述本实用新型涉及结构的实施方式。

[0034] 图 1 是本实用新型桥梁预制空心墩柱连接结构的横断面图。参照图 1 所示的桥梁预制空心墩柱连接结构,包括墩柱基础 1 和预制空心墩柱 9。

[0035] 墩柱基础 1 设有预制空心墩柱 9 的插入槽,插入槽横断面呈上大下小的梯形,插入槽底部预埋有与预制空心墩柱 9 壁体竖向预应力锚索孔对应的锚索固定端 3 和安装定位块 12,安装定位块 12 表面设置竖向连接钢筋 13。安装定位块 12 设置在插入槽的正中心,且与墩柱基础 1 一体浇筑成型。竖向连接钢筋 13 采用直径为 20mm 的 HRB335 钢筋,钢筋强度等级为 Q345。锚索固定端 3 设置为 4 个,采用上表面空心的圆柱形钢板,直径为 100mm,高度为 400mm,预埋在墩柱基础 1 内 200mm。

[0036] 墩柱基础 1 内均匀预留有与预制空心墩柱壁体横向预应力锚索孔对应的横向预应力锚索孔,墩柱基础 1 上表面设置有预埋螺杆 4,预埋螺杆 4 高度为 200mm,采用直径为 12mm,强度等级为 Q345 的螺纹钢筋定制而成。

[0037] 预制空心墩柱 9 设置在墩柱基础 1 上方,预制空心墩柱 9 的竖向壁体中间位置均匀间隔预留壁体竖向预应力锚索孔,在预制空心墩柱 9 的横向壁体位置均匀间隔预留与插

入槽口区段对应的横向预应力锚索孔。

[0038] 预制空心墩柱 9 吊装完成后,将 T 型钢板 5 的横向翼板通过预埋螺栓 7 与预制空心墩柱 9 连接,竖向肋板贯穿墩柱基础 1 预埋的预埋螺杆 4,通过螺母禁锢连接;竖向肋板上预留高压灌注孔 6,孔径较后压螺杆外径大 3mm。在 T 型钢板 5 上均匀设置水平仪 16 来调整预制空心墩柱 9 的垂直度。

[0039] 将竖向预应力锚索 8 伸入锚索固定端 3 内,并通过灌浆和锚索固定端锚具 18 固定连接后,将其穿入预制空心墩柱 9 竖向预应力锚索孔,在插入槽槽口底部铺设砂浆调平层 2,通过专用机械设备将预制空心墩柱 9 吊装就位。竖向预应力锚索 8 采用 19 丝预应力钢绞线,公称直径为 15.2mm,抗拉强度等级不小于 500kN,其长度为 3200mm。

[0040] 预制空心墩柱 9 吊装完成后,将 T 型钢板 5 的横向翼板通过预埋螺栓 7 与预制空心墩柱 9 连接,竖向肋板贯穿墩柱基础 1 预埋的预埋螺杆 4,通过螺母禁锢连接;竖向肋板上预留高压灌注孔,孔径较后压螺杆外径大 3mm。在 T 型钢板 5 上均匀设置水平仪 16 来调整预制空心墩柱 9 的垂直度。

[0041] 将横向预应力锚索 14 穿入墩柱基础 1 和预制空心墩柱 9 中预留的横向预应力锚索孔道并拉紧。横向预应力锚索 14 外包保护套管,保护套管的材质采用 PVC、PE 或 HDPE,横向预应力锚索 14 采用 19 丝预应力钢绞线,公称直径为 15.2mm,抗拉强度等级不小于 500kN,其长度为 3200mm。

[0042] 在横向预应力锚索 14 的保护套管内灌入高性能灌浆料,对横向预应力锚索 14 施加预应力,并采用基础侧壁锚具 17 固定在墩柱基础 1 侧壁上。

[0043] 在 T 型钢板 5、插入槽、预制空心墩柱 9 围合形成的区域内通过 T 型钢板 5 上预留的高压灌注孔 6 进行高压注浆,形成高压注浆体 20,高压注浆完成后,向高压灌注孔 6 内压入后压螺杆 19,由螺母固定连接。后压螺杆 19 高度为 200mm,采用直径为 15mm,强度等级为 Q345 的螺纹钢筋定制而成

[0044] 在预制空心墩柱 9 壁体上预留的竖向预应力锚索孔内灌入高性能灌浆料,对竖向预应力锚索 8 施加预应力,并采用锚具固定在预制空心墩柱 9 顶端。

[0045] 在预制空心墩柱 9 其空心位置灌入微膨胀混凝土,形成混凝土填芯段 10。

[0046] 桥梁预制空心墩柱连接结构的施工方法,包括以下施工步骤:

[0047] 步骤一、施工前准备:根据设计图纸,清理施工场地,并组织施工材料、机械、人员就位;

[0048] 步骤二、墩柱基础 1 施工:在设计位置支设模板、绑扎钢筋、留设孔道、预埋螺杆,进行墩柱基础 1 的施工;

[0049] 步骤三、预制空心墩柱 9 吊装:竖向预应力锚索 8 与锚索固定端 3 连接后,将其穿入预制空心墩柱竖向预应力锚索孔,在槽口底部铺设砂浆调平层 2,通过专用机械设备将预制空心墩柱 9 吊装就位;

[0050] 步骤四、预制空心墩柱 9 垂直度调整:将 T 型钢板 5 分别与预制空心墩柱 9 和墩柱基础 1 内预埋的预埋件连接,并在 T 型钢板 5 上均匀设置水平仪 16 来调整预制空心墩柱 9 的垂直度;

[0051] 步骤五、穿入横向预应力锚索 14:将横向预应力锚索 14 穿入预制空心墩柱 9 和墩柱基础 1 内预留的横向预应力锚索孔道并拉紧;

[0052] 步骤六、横向预应力锚索 14 施工：在横向预应力锚索 14 的保护套管内灌入高性能灌浆料，对横向预应力锚索 14 施加预应力，并采用基础侧壁锚具 17 固定在墩柱基础 1 侧壁上；

[0053] 步骤七、高压注浆体 20 施工：在 T 型钢板 5、插入槽、预制空心墩柱 9 围合形成的区域内通过 T 型钢板 5 上预留的高压灌注孔 6 进行高压注浆，形成高压注浆体 20，再向高压灌注孔 6 内压入后压螺杆 19；

[0054] 步骤八、竖向预应力锚索 8 施工：在预制空心墩柱 9 壁体上预留的竖向预应力锚索孔内灌入高性能灌浆料，对竖向预应力锚索 8 施加预应力，并采用锚具固定在预制空心墩柱 9 顶端；

[0055] 步骤九、混凝土填芯段 10 施工：在预制空心墩柱 9 其空心位置灌入微膨胀混凝土，形成混凝土填芯段 10。

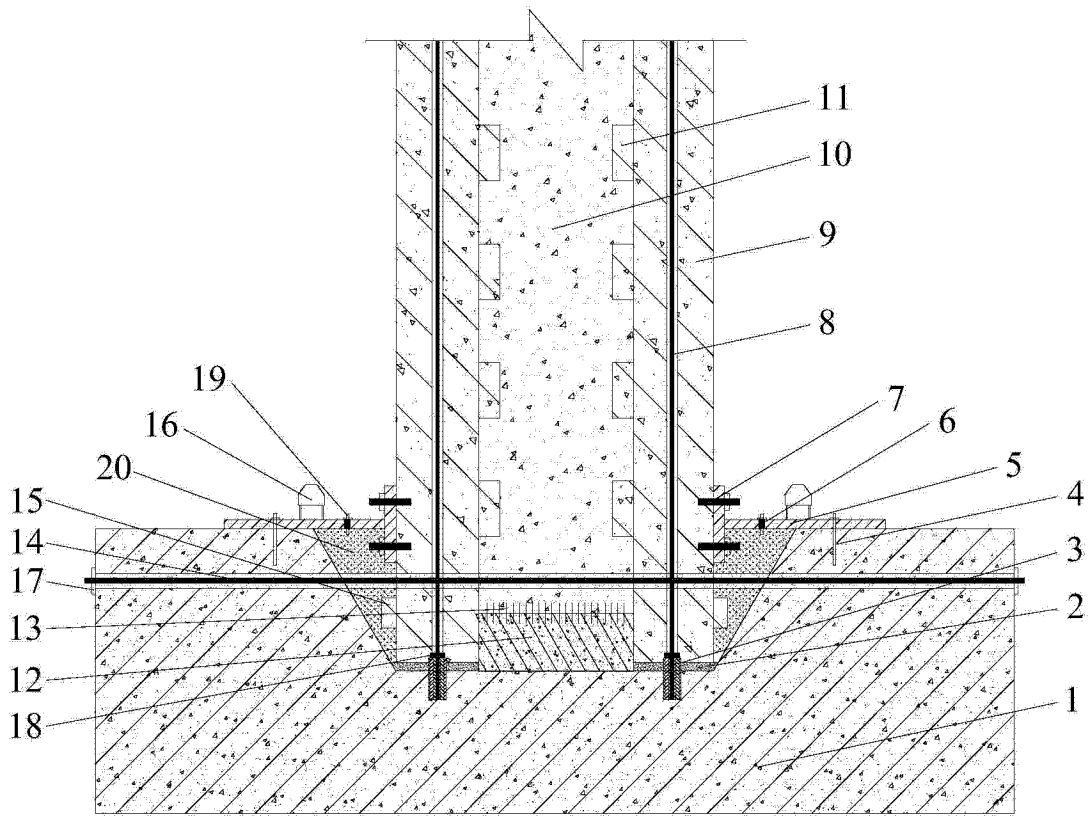


图 1