



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112554059 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(21) 申请号 202011162972.2

E02D 7/18 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.27

E02D 27/42 (2006.01)

(71) 申请人 浙江交工集团股份有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
2031号钱江大厦

(72) 发明人 吴健 杨飞 干红钢 陈自海

张超峰 徐俊 杨贵兴 徐建超

彭天赐 吴仕验

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公
司 33214

代理人 王静

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 2/04 (2006.01)

E01D 19/02 (2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

高架桥跨地面平行桥梁支墩满堂组合支架
及其施工方法

(57) 摘要

本发明提供一种高架桥跨地面平行桥梁支墩满堂组合支架的施工方法,该方法包括如下步骤:步骤一:施工准备;步骤二:中分带钢管桩打设;步骤三:桥面临时支墩现浇;步骤四:墩顶纵向贝雷梁和分配梁搭设;步骤五:满堂支架搭设;步骤六:支架预压;步骤七:上层箱梁立模浇筑;步骤八:模板、支架的拆除,通过在先行实施的地面桥梁两端桥台(支墩)处正上方桥面上搭设临时支点、在地面桥梁分幅中间搭设钢管桩基础支墩并搭设纵向贝雷纵梁和型钢分配梁进行满堂支架搭设的组合支架体系,解决上跨桥梁现浇箱梁支架搭设难题。



1. 一种高架桥跨地面平行桥梁支墩满堂组合支架的施工方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

步骤一:施工准备:结合地面桥梁平面布置,制定高架桥现浇箱梁支墩满堂组合支架施工方案;根据支架方案对地面桥梁下部结构的盖梁及桩基进行抗弯、抗剪承载力验算,正常使用状态下盖梁裂缝宽度验算及桥桩承载力验算;

步骤二:中分带钢管桩打设:钢管桩采用现场焊接接长,接缝处加焊钢板加劲肋增强刚度,钢管桩施工时应注意控制钢管桩纵横向偏位,确保桩位准确;

钢管桩施工流程:测量放线→桩机就位→起吊钢管桩→检查桩位→插桩→振动下沉→焊接接桩→振动下沉至设计深度→根据设计标高切割桩头→焊装盖板;

钢管桩打设到位后,按设计标高在每个钢管桩上部加焊一块盖板,盖板上安装横向双拼工字钢横梁,横梁与钢管桩盖板采用焊接连接;工字钢横梁两端架设在桥面临时支墩上;

步骤三:桥面临时支墩现浇:桥面临时支墩的施工工序:制作模板→安装模板→安装钢筋骨架→拌制砼→浇捣砼→养护砼→拆模;

由于桥面临时支墩在地面桥面上现浇,为便于拆除,采用竹胶板做底模,与现有桥面隔离;

步骤四:墩顶纵向贝雷梁和分配梁搭设:

桥面临时支墩的墩顶采用贝雷架纵梁支架,对应上层桥梁现浇箱梁腹板位置采用3片贝雷架搭设,对应上层桥梁现浇箱梁底板位置采用2片贝雷架搭设,支墩和纵梁现场安装采用汽吊辅助人工进行;贝雷纵梁上方横桥向采用工字钢做分配梁,分配梁布置间距与其上的满堂支架间距相匹配;

步骤五:满堂支架搭设:满堂支架可采用HR可调重型门式脚手架、盘扣式支架或碗扣式支架搭设;

步骤六:支架预压:为确保施工安全,对满堂支架进行预压,预压采用砂袋、水泥块或水囊;加载重量为施工荷载的110~120%;通过预压数据,设置箱梁预拱度,对底模标高进行调整;

步骤七:上层箱梁立模浇筑:上层箱梁立模和混凝土浇筑按常规工艺进行;在施工过程中,针对地面桥梁进行桩柱沉降及盖梁关键截面的应力、裂缝宽度进行监测,以确保地面桥和箱梁浇筑安全;

步骤八:模板、支架的拆除:梁和桥面临时支墩混凝土拆除;对于中分带钢管桩基础,根据高架桥箱梁施工净高来确定是否回收。

2. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,桥面临时支墩采用C30钢筋混凝土浇筑,厚度60cm,基础宽120cm。

3. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,对应上层桥梁现浇箱梁腹板位置采用3片贝雷架间距 $2 \times 45\text{cm}$ 搭设,对应上层桥梁现浇箱梁底板位置采用2片贝雷架间距90cm搭设,相邻贝雷架组间间距为120~138cm。

4. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,满堂支架严格按施工方案间距进行搭设,根据立杆及横杆的设计组合,从底部向顶部依次安装立杆、横杆,下部先全部装完一个作业面的底部立杆及部分横杆,再逐层往上安装,同时安装所有横杆,考虑支架的整体稳定性,安装时自下而上进行顺接。

5. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,由于净空过低,拔桩设备无法操作,因此钢管桩做报废处理,露出河底标高部分采用钢护筒围堰切割至河底以下50cm,或在河道验收枯水期间进行处理。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的方法获得的高架桥跨地面平行桥梁支墩满堂组合支架。

高架桥跨地面平行桥梁支墩满堂组合支架及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及上跨现浇箱梁桥施工领域,具体涉及一种高架桥跨地面平行桥梁支墩满堂组合支架及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市交通流量的增大,城市交通日益复杂,交通网络出现道路拥挤、服务水平下降等问题,成为影响城市道路通畅的瓶颈,因此高架桥抬升工程成为解决现有道路拥挤问题的有效措施。一般高架桥抬升工程必将设计地面桥梁垂直空间上的相互跨越,造成施工的相互影响。高架桥抬升一般遵循先高后低施工顺序。但项目实践中,相互交叉跨越的城市主干道或高速公路,受政策处理等原因,往往会造成地面桥梁先行施工,给上跨现浇箱梁桥施工造成困难。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提出一种高架桥跨地面平面平行桥梁支墩满堂组合支架及施工方法,通过在先行实施的地面桥梁两端桥台(支墩)处正上方桥面上搭设临时支点、在地面桥梁分幅中间搭设钢管桩基础支墩并搭设纵向贝雷纵梁和型钢分配梁进行满堂支架搭设的组合支架体系,解决上跨桥梁现浇箱梁支架搭设难题。

[0004] 本发明提供一种高架桥跨地面平行桥梁支墩满堂组合支架的施工方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

[0005] 步骤一:施工准备:结合地面桥梁平面布置,制定高架桥现浇箱梁支墩满堂组合支架施工方案;根据支架方案对地面桥梁下部结构的盖梁及桩基进行抗弯、抗剪承载力验算,正常使用状态下盖梁裂缝宽度验算及桥桩承载力验算;

[0006] 步骤二:中分带钢管桩打设:钢管桩采用现场焊接接长,接缝处加焊钢板加劲肋增强刚度,钢管桩施工时应注意控制钢管桩纵横向偏位,确保桩位准确;

[0007] 钢管桩施工流程:测量放线→桩机就位→起吊钢管桩→检查桩位→插桩→振动下沉→焊接接桩→振动下沉至设计深度→根据设计标高切割桩头→焊装盖板;

[0008] 钢管桩打设到位后,按设计标高在每个钢管桩上部加焊一块盖板,盖板上安装横向双拼工字钢横梁,横梁与钢管桩盖板采用焊接连接;工字钢横梁两端架设在桥面临时支墩上;

[0009] 步骤三:桥面临时支墩现浇:桥面临时支墩的施工工序:制作模板→安装模板→安装钢筋骨架→拌制砼→浇捣砼→养护砼→拆模;

[0010] 由于桥面临时支墩在地面桥面上现浇,为便于拆除,采用竹胶板做底模,与现有桥面隔离;

[0011] 步骤四:墩顶纵向贝雷梁和分配梁搭设:

[0012] 桥面临时支墩的墩顶采用贝雷架纵梁支架,对应上层桥梁现浇箱梁腹板位置采用3片贝雷架搭设,对应上层桥梁现浇箱梁底板位置采用2片贝雷架搭设,支墩和纵梁现场安

装采用汽吊辅助人工进行；贝雷纵梁上方横桥向采用工字钢做分配梁，分配梁布置间距与其上的满堂支架间距相匹配；

[0013] 步骤五：满堂支架搭设：满堂支架可采用HR可调重型门式脚手架、盘扣式支架或碗扣式支架搭设；

[0014] 步骤六：支架预压：为确保施工安全，对满堂支架进行预压，预压采用砂袋、水泥块或水囊；加载重量为施工荷载的110~120%；通过预压数据，设置箱梁预拱度，对底模标高进行调整；

[0015] 步骤七：上层箱梁立模浇筑：上层箱梁立模和混凝土浇筑按常规工艺进行；在施工过程中，针对地面桥梁进行桩柱沉降及盖梁关键截面的应力、裂缝宽度进行监测，以确保地面桥和箱梁浇筑安全；

[0016] 步骤八：模板、支架的拆除：梁和桥面临时支墩混凝土拆除；对于中分带钢管桩基础，根据高架桥箱梁施工净高来确定是否回收。

[0017] 作为优选，桥面临时支墩采用C30钢筋混凝土浇筑，厚度60cm，基础宽120cm。

[0018] 作为优选，对应上层桥梁现浇箱梁12腹板位置采用3片贝雷架间距 $2 \times 45\text{cm}$ 搭设，对应上层桥梁现浇箱梁12底板位置采用2片贝雷架间距90cm搭设，相邻贝雷架组间间距为120~138cm。

[0019] 作为优选，满堂支架严格按施工方案间距进行搭设，根据立杆及横杆的设计组合，从底部向顶部依次安装立杆、横杆，下部先全部装完一个作业面的底部立杆及部分横杆，再逐层往上安装，同时安装所有横杆，考虑支架的整体稳定性，安装时自下而上进行顺接。

[0020] 作为优选，由于净空过低，拔桩设备无法操作，因此钢管桩做报废处理，露出河底标高部分采用钢护筒围堰切割至河底以下50cm，或在河道验收枯水期间进行处理。

[0021] 本发明依据上述所述的方法获得的高架桥跨地面平行桥梁支墩满堂组合支架。

[0022] 本发明利用地面已完成桥面桥台、墩柱处搭设混凝土临时支墩及中分带打设钢管桩基础搭设支墩，并在上面架设贝雷架纵梁和分配梁后，进行满堂支架搭设，进行上层现浇箱梁施工。在实施前，根据支墩和满堂支架方案，对地面桥梁的盖梁、墩柱进行抗弯、抗剪承载力验算及正常使用状态下盖梁裂缝宽度验算及桥桩承载力验算。同时，实施过程中对地面桥梁下部结构盖梁和墩柱进行沉降、应力、裂缝监测，以保证现浇箱梁和地面桥梁结构的安全，实现了利用下层箱梁搭设支架进行上层现浇箱梁施工（梁上浇梁），避免对下层桥梁结构造成损伤。

附图说明

[0023] 图1为本发明提供的高架桥跨地面平行桥梁贝雷梁搭设平面图；

[0024] 图2为本发明提供的高架桥跨地面平行桥梁满堂组合支架搭设平面图；

[0025] 图3为本发明提供的施工工艺流程图；

[0026] 图4为贝雷纵梁布置示意图；

[0027] 其中，标注：

[0028] 1. 钢管桩；2. 既有桥梁钢管桩；3. 桥墩承台；4. 地面桥梁盖梁；5. 竹胶板；6. 混凝土临时支墩；7. 贝雷纵梁支架；8. 分配梁；9. 满堂支架；10. 上部钢盖板；11. 现浇钢模板；12. 上层（现浇）箱梁。

具体实施方式

[0029] 请参阅图3,本发明提供一种高架桥跨地面平面平行桥梁支墩满堂组合支架的施工方法,请参阅图1-图2,具体的包括如下步骤:

[0030] 步骤一:施工准备:结合地面桥梁平面布置,制定高架桥现浇箱梁支墩满堂组合支架施工方案;其中桥面临时支墩6布设在地面桥梁桥台和墩柱正上方,上部荷载由桥面临时支墩6直接传递至地面桥梁盖梁4、桥墩承台3传至地基,避免梁板参与整体受力,根据地面桥梁中分带宽度(市政桥梁中分带宽度变化大,一般在1.5m到9m间)来确定钢管桩1基础数量(1~6根,单排多根桩间距宜不大于1.5m)。

[0031] 根据支架方案对地面桥梁下部结构的盖梁及桩基进行抗弯、抗剪承载力验算,正常使用状态下盖梁裂缝宽度验算及桥桩承载力验算;

[0032] 步骤二:中分带钢管桩打设:为在跨地面桥梁上部架设施工作业平台,确保施工安全,在既有桥梁中分带处搭设钢管桩。钢管桩1采用Q235钢板卷制而成,每节长度6~12m,采用现场焊接接长,接缝处加焊钢板加劲肋增强刚度,钢管桩采用DZ90A振动锤施打;钢管桩1施工时应注意控制钢管桩纵横向偏位,确保桩位准确。

[0033] 钢管桩1施工流程:测量放线→桩机就位→起吊钢管桩→检查桩位→插桩→振动下沉→焊接接桩→振动下沉至设计深度→根据设计标高切割桩头→焊装盖板

[0034] 钢管桩1打设到位后,按设计标高在每个钢管桩1上部加焊一块厚14mm的盖板,盖板上安装横向双拼45工字钢横梁13,横梁13与钢管桩盖板采用焊接连接;工字钢横梁13两端架设在桥面临时支墩上。

[0035] 步骤三:桥面临时支墩现浇:桥面临时支墩6采用C30钢筋混凝土浇筑,厚度60cm,基础宽120cm,桥面临时支墩6采用非平行设计,确保贝雷纵梁支架7节点位置落在桥面临时支墩6上,有利于贝雷纵梁支架7受力;混凝土施工工序:制作模板→安装模板→安装钢筋骨架→拌制砼→浇捣砼→养护砼→拆模。

[0036] 由于桥面临时支墩6在地面桥面上现浇,为便于拆除,采用竹胶板5做底模,与现有桥面隔离。

[0037] 步骤四:墩顶纵向贝雷梁和分配梁搭设:

[0038] 请参阅图4,桥面临时支墩6的墩顶采用贝雷架纵梁支架7,对应上层桥梁现浇箱梁12腹板位置采用3片贝雷架间距 $2 \times 45\text{cm}$ 搭设,对应上层桥梁现浇箱梁12底板位置采用2片贝雷架间距90cm搭设,在腹板处减小贝雷架间距的搭设,保证腹板处薄弱面受力均匀,确保了施工安全。相邻贝雷架组间间距为120~138cm,支墩和纵梁现场安装采用汽吊辅助人工进行。贝雷纵梁上方横桥向采用10~14号工字钢做分配梁8,分配梁8布置间距与其上的满堂支架间距相匹配。

[0039] 步骤五:满堂支架搭设:在贝雷架上搭设满堂支架,通过满堂支架承受的荷载传递至贝雷梁上,使其结构受力更加均匀。满堂支架9可采用HR可调重型门式脚手架、盘扣式支架或碗扣式支架搭设。支架严格按施工方案间距进行搭设。根据立杆及横杆的设计组合,从底部向顶部依次安装立杆、横杆。下部先全部装完一个作业面的底部立杆及部分横杆,再逐层往上安装,同时安装所有横杆。考虑支架的整体稳定性,安装时自下而上进行顺接。

[0040] 步骤六:支架预压:为确保施工安全,对满堂支架9进行预压,预压可采用砂袋、水泥块或水囊。加载重量为施工荷载的110~120%。通过预压数据,设置箱梁预拱度,对底模

标高进行调整。

[0041] 步骤七:上层箱梁立模浇筑:上层箱梁立模11和混凝土浇筑12按常规工艺进行;在施工过程中,针对地面桥梁进行桩柱沉降及盖梁关键截面的应力、裂缝宽度进行监测,以确保地面桥和箱梁浇筑安全。

[0042] 步骤八:模板、支架的拆除:梁和桥面临时支墩混凝土拆除;对于中分带钢管桩1基础,根据高架桥箱梁施工净高来确定是否回收。一般由于净空过低,拔桩设备无法操作,因此钢管桩做报废处理,露出河底标高部分采用钢护筒围堰切割至河底以下50cm,或在河道验收枯水期间进行处理。

[0043] 本发明通过在地面平行桥面的桥台、墩柱处设置混凝土临时支墩及在中分带上打设钢管桩基础和贝雷架纵梁,再在纵梁上铺设型钢分配上和搭投满堂支架,达到了节省支架等临时结构投入和加快施工进度的效果,实现了利用下层箱梁搭设支架进行上层现浇箱梁施工(梁上浇梁),避免对下层桥梁结构造成损伤,经济效益显著。

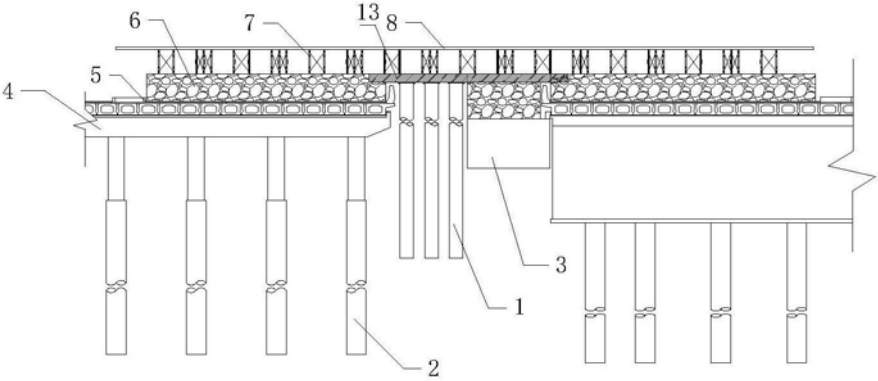


图1

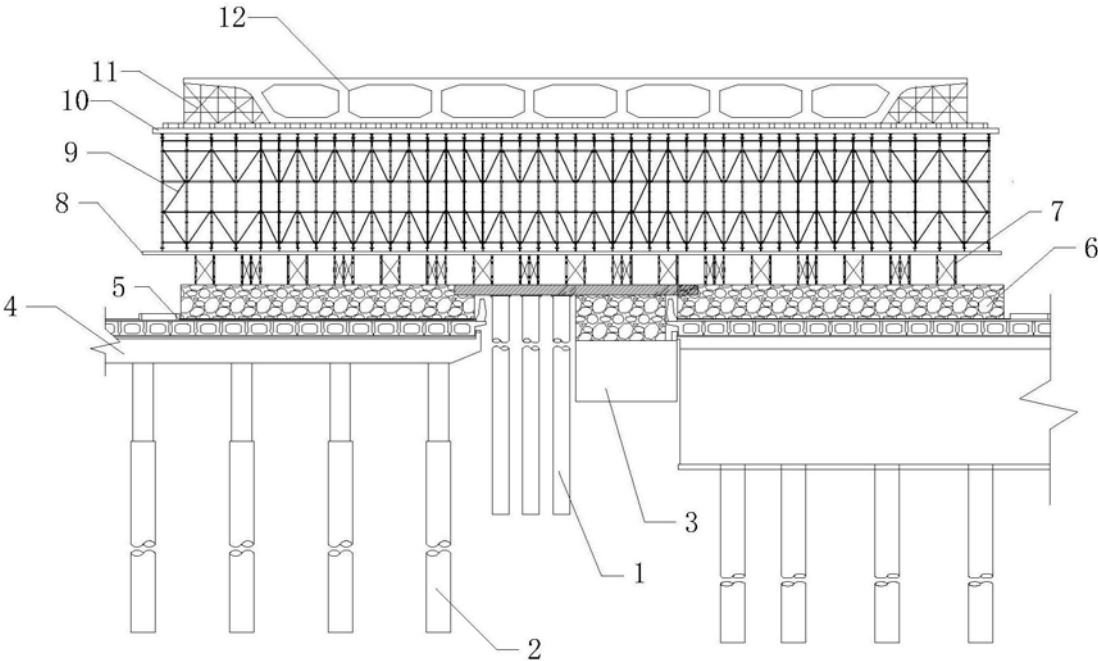


图2

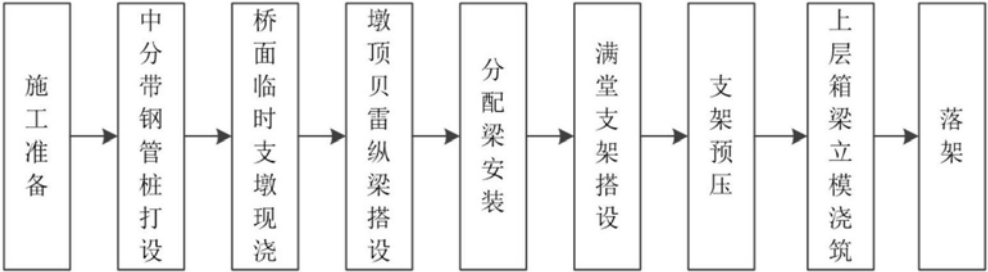


图3

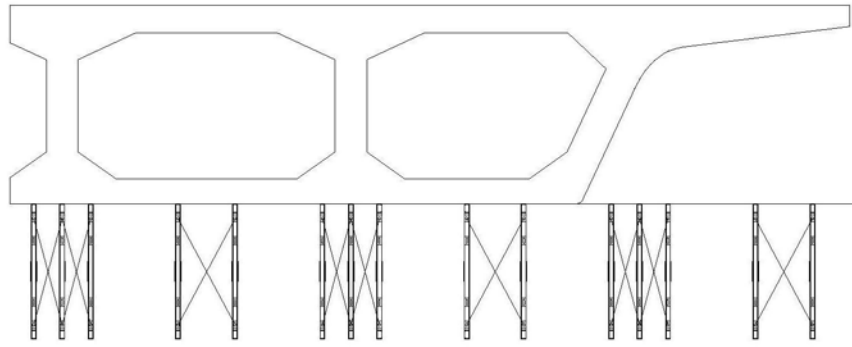


图4