

快速装配式简支梁桥的分区围堰法施工

张弛, 龙莉波, 陆 镨, 国文智
(上海建工二建集团, 上海市 200080)

摘 要:采用装配式施工和分区围堰的方法来快速重建或扩建简支型桥梁。尤其适用于不停航要求的浅层河流上,可以同时满足水上运输和雨季防汛需求。同时,对新桥要求更高车辆荷载通行能力和施工区域大量车辆通行需求时,要在桥梁台后进行地基处理。对原有的管线进行搬迁和保护。

关键词:防汛;快速装配式;分区围堰法;简支梁桥

中图分类号:U445

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2021)03-0124-04

1 工程概况

1.1 地理位置及现场情况

纬十一路桥现位于纬十一路与围场河路交界处(见图1)。



图1 地理位置及现场情况

1.2 围场支河及围场河路的功能

围场支河为东侧飞机跑道关键排水路线,来自东侧飞机跑道的雨水经过诸多明渠交汇于蓄水池,随后通过水闸及围场支河,排入围场河,最后汇入东海(见图2)。因此围场支河在施工期间有排水与防汛要求,需要长期保持畅通。现状围场河路为浦东机场飞行部土方卸土专用道路,因此围场河路在施工期间需要长期保持畅通。本方案考虑以围场支河以及围场河路保通;围场支河、围场河过水断面宽度满足要求为方案的边界条件。首先需要对桥梁进行检测,检测合格后在南侧加宽一座非机动车桥面。在北侧加设一座机动车道桥面和非机动车道桥面。

在桥墩上做盖梁,盖梁上铺设预制装配式的梁,

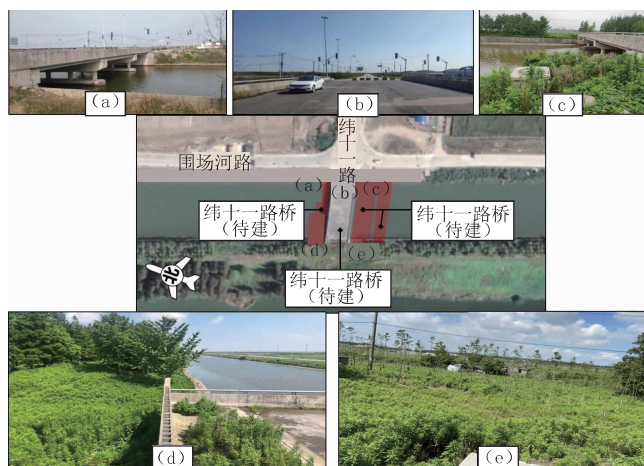


图2 待建桥梁示意与周边视野

梁上铺设桥面板。挖土做排水管,用拉森钢板桩加木支撑做临时支撑。纬十一路桥结构形式见图3。

1.3 建筑与结构设计

纬十一路围场河桥址处,现状已建3跨空心板老桥,老桥桥面宽度16.5m,不满足50m规划道路宽度的要求,老桥位于纬十一路北侧机动车道的位置。根据检测结果决定是扩建还是拆除重建。纬十一路围场河桥新建或拼宽桥梁拟推荐采用简支刚接空心板梁结构,桥梁跨径与老桥保持一致为 $13\text{ m}+16\text{ m}+13\text{ m}=42\text{ m}$ 。桥面总宽度55m。下部结构采用排架墩和钻孔灌注桩,两侧设置重力式桥台。上部结构采用先张法预应力混凝土空心刚接板梁。桥梁外立面力求美观,跨径组合为 $13\text{ m}+16\text{ m}+13\text{ m}$ 。长13m板梁梁高0.65m,长16m板梁梁高0.85m。单片预制空心板中梁宽1.25m,边梁宽1.475m,梁间通过宽0.37~0.55m湿接缝横向连接。部分区域的新建道路在现有老路基础上进行拓宽,桥梁在原有跨河结构的基础

收稿日期:2020-07-30

作者简介:张弛(1985—),男,博士,工程师,从事施工技术管理工作。



(a)现场图



(b)桥的结构组成构件结构

图3 纬十一路桥结构形式

上进行改建或新建。为保证汛期的排水要求,均采用多跨简支刚接空心板梁桥。纬十一路围场河桥为三跨简支空心板梁桥,桥面宽度约为16 m,桥梁跨径符合围场河规划要求(见图4)。该桥的桥梁面积约1 437 m²。

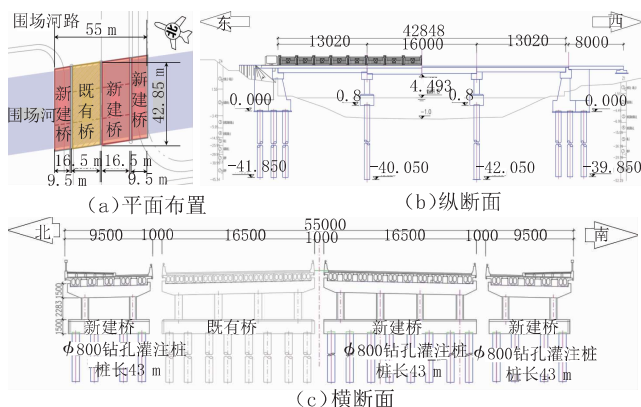


图4 纬十一路桥断面示意图(单位:mm)

桥墩采用多柱式盖梁桥墩,立柱与桩间通过系梁连接。盖梁、立柱、系梁均采用钢筋混凝土结构。盖梁高度1.2 m,立柱采用直径800 mm圆立柱,桥台采用重力式桥台与已建桥梁桥台形式保持一致,钢筋混凝土结构。桩基采用桩径800 mm钻孔灌注桩。立柱间距3 m,桥台采用轻型桥台。

人行道栏采用铸造石栏杆或者其他仿石材栏杆进行适当装饰,选取具有良好的耐久性的建筑材料。桥面铺装:机动车道和非机动车道铺装总厚18 cm,

上层10 cm厚沥青混凝土,下层8 cm厚C50混凝土调平层。人行道采用防滑地砖。

桥墩处为连续桥面,桥台处设80型钢伸缩缝(橡胶伸缩缝,效果好但造价高);采用板式橡胶支座;通过桥面纵、横向排水,并将水汇入路面集水井,不设排水管道;台后机动车道范围内设置8 m长搭板;加设灯光系统与缘石。

桥梁下部结构,桥墩、桥台采用吊模、绑扎钢筋、浇筑混凝土的施工方法。刚接空心板梁采用工厂预制,运至工地现场预制吊装就位后现浇横向接缝施工方法。

桥梁上部结构拟采用刚接先张法预应力钢筋混凝土空心板梁。空心板梁桥在结构性能和使用成本上均有明显优势。其中,10 m板梁梁高0.55 m,13 m板梁梁高0.65 m,16 m板梁梁高0.85 m。单片预制空心板中梁宽1.25 m,边梁宽1.475 m,梁间通过宽0.37~0.45 m湿接缝横向连接。

采用铸造石栏杆或者其他仿石材栏杆进行适当装饰,选取具有良好的耐久性的建筑材料。机动车道和非机动车道铺装总厚18 cm,上层10 cm厚沥青混凝土,下层8 cm厚C50混凝土调平层。人行道采用防滑地砖。桥墩处为连续桥面,桥台处设80型钢伸缩缝。采用板式橡胶支座。通过桥面纵、横向排水,并将水汇入路面集水井,不设排水管道。搭板:台后机动车道范围内设置8 m长搭板。钢筋混凝土泄水管。建议用U型锌铁皮式伸缩缝(其上依次贴式防水层、混凝土保护层、沥青混凝土)。刚接空心板梁采用工厂预制,运至工地现场预制吊装就位后现浇横向接缝施工方法。桥梁下部结构,桥墩、桥台采用吊模、绑扎钢筋、浇筑混凝土的施工方法。

2 围堰法的工艺原理

围场河过水断面宽度满足要求为方案的设定条件。根据过水断面宽度不同拟定两个方案,方案选用以过水断面宽度与业主运营部门汇报后确定。非汛期施工为本方案设定条件。

分区施工围堰是为了保证主河道施工期间满足20 m宽以上的过水断面的要求(见图5)。

围堰形式为9 m长拉森钢板桩围堰(156 m)与土石袋围堰(40 m)。采用拉森钢板桩围堰的原因是机械施工的效率为12 m/d,大于人工土石袋5 m/d;采用土石袋围堰的原因是现有桥梁下方无法施工拉森钢板桩。根据是否共用河中间的围堰为区别,有两

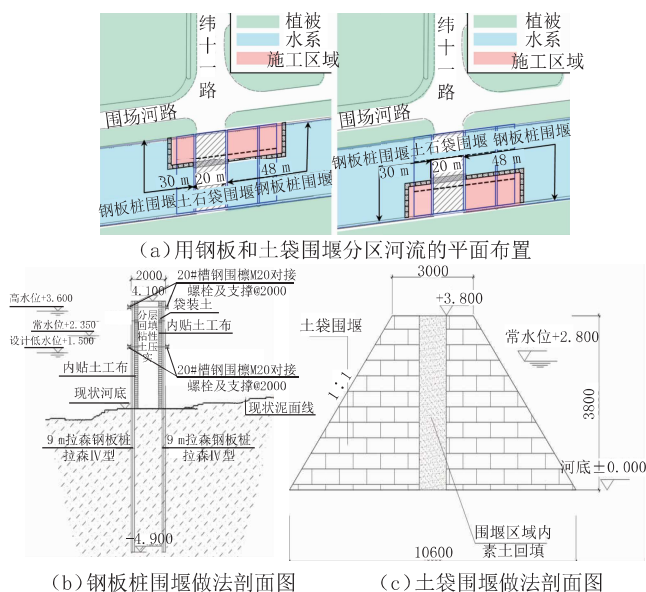


图5 围堰法工艺(单位:mm)

套施工流程。

3 施工方案

3.1 现场场地处理方案

工程影响范围内(包括新建桥台及围堰)河道浆砌片石护坡拆除,施工完毕后予以恢复。共计拆除沿岸 102 m,恢复 24 m,见图 6(a)。预应力高强混凝土管桩 PHC 排布见图 6(b)(桩参数: $\phi 400$ mm,C80,长 25 m,间距 2.5 m)。

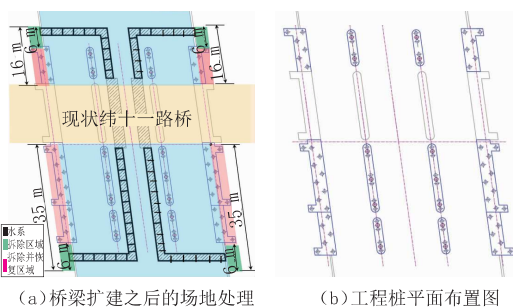


图6 现场场地处理方案

3.2 围堰施工方案

根据是否共用河中围堰,有两套施工流程(见图 7)。

方案一分三个阶段。第一阶段(94 d),近围场河路一侧区域施工;围堰施工;钻孔灌注桩施工含养护;墩台、立柱、盖梁施工;围堰清除。第二阶段(94 d):另一侧区域施工;围堰施工;钻孔灌注桩施工含养护;墩台、立柱、盖梁施工;围堰清除。第三阶段(58 d):吊装、铺装、安装;58 d;板梁吊装;搭板施工;道路铺装、设施安装。

方案二也分三个阶段。第一阶段(94 d):近围场河路一侧区域施工。围堰施工;钻孔灌注桩施工含养

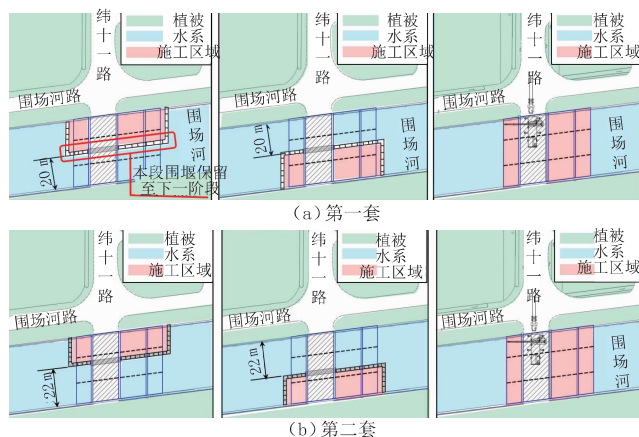


图7 围堰形式

护;墩台、立柱、盖梁施工;围堰清除;第二阶段(86 d):另一侧区域施工;围堰施工;钻孔灌注桩施工含养护,墩台、立柱、盖梁施工;围堰清除。第三阶段(58 d):吊装、铺装、安装;板梁吊装搭板施工;道路铺装、设施安装。

3.3 桩基施工方案

根据已有图纸统计工程桩数量。现有桥梁采用桩径 800 mm 的钻孔灌注桩。桩长 42 m(桥墩下)的 12 根和桩长 43 m(河中系梁下)的 8 根。预估新建桩基统计方案。也采用桩径 800 mm 的钻孔灌注桩。桩长 42 m(桥墩下)的 28 根和桩长 43 m(河中系梁下)的 44 根(见图 8)。

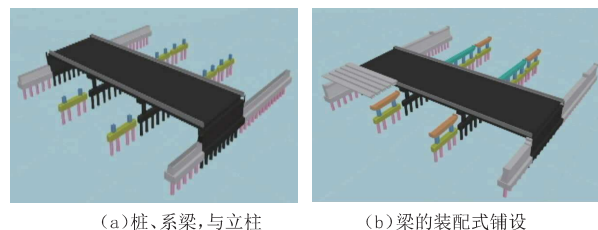


图8 桩基施工

钻孔灌注桩施工采用 GPS-10 型钻孔桩钻机 2 台,含养护的绝对工期 30 d。

3.4 道路铺装及道路设施

道路铺装及道路设施均可以采用吊机装配式吊装或架桥机架设见图 9。

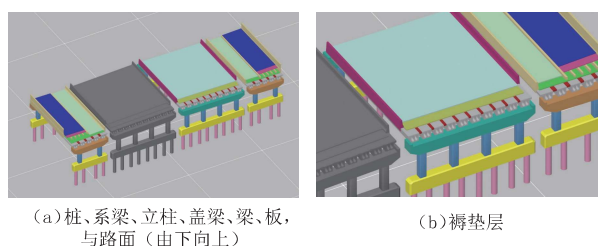


图9 道路铺装及设施

3.5 桥台后地基处理方案

本标段桥台后地基处理采用 PHC 管桩三角形满

堂布置间距 2.5 m,桩长 25 m,桩径 400 mm,C80 高强度混凝土。共计 268 根桩。PHC 管桩采用静压施工,拟采用 2 台 ZYC600B-B 型压桩机,绝对工期 20 d。桩顶设 1.1 m×1.1 m 桩帽,上铺褥垫层(见图 10)。

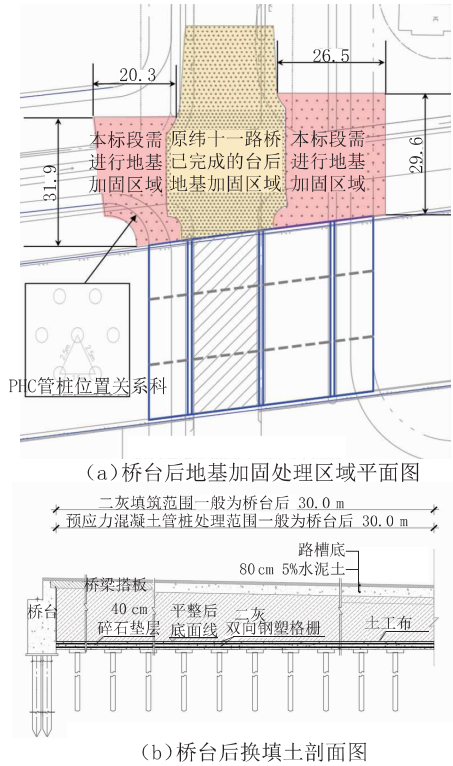


图 10 桥台后地基处理(单位:m)

褥垫层采用 40 cm 厚碎石回填,内夹两层双向钢塑格栅,上铺一层土工布,最后用二灰分层填筑,逐层均匀填压密实,分层厚度不大于 20 cm,回填至

路床底。

4 工程造价

快速围堰配合简支装配式的桥梁,不仅建造快速,与装配式结合使用大大节省工期,满足整个场地内的道路通行,而且造价相对低廉(见表 1)。

表 1 工程造价		
工作内容		工程造价
分部分项	桩基工程	327
	下部结构	343
	上部结构	284
措施项目	脚手架	24
	模板	190
	围堰	225
	原有建筑拆除及恢复	10
规费税金		335
小计/万元		1 738
安全文明施工费(3.3%)与其他措施费(2%)		92
合计/万元		1 830

5 结 论

采用拉森钢板桩与砂土袋分区围堰的方法,可以保证在不停航与防汛要求下满足桥梁的快速施工。结合采用吊装或架桥机铺设桥梁板等混凝土结构构件。造价合理,工期大大降低,同时满足河流上不停航和汛期防水要求。桥梁结构形式既可以采用装配式简支,也可以采用箱梁装配。

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com