

# 浅述浅窄通航河网导流方案的制定

万明栋

(中国水利水电第七工程局有限公司 第一分局,四川 彭山 620860)

**摘要:**江浙地区河流纵横交错、水系发达、河道航运普遍,工程施工过程中的导流必不可少,因此,导流围堰类型的选择和施工是其关键和重点。对浅窄河流情况下五种围堰类型和施工情况进行了介绍,总结出适合于河网地区、水系发达区域内的工程施工处理技术的要点,可为类似项目施工提供借鉴。

**关键词:**浅窄河网;围堰;松木桩;钢板桩;导流方案

**中图分类号:**TV51;TV22

**文献标识码:** B

**文章编号:**1001-2184(2018)04-0169-02

## 1 工程概况

瓯飞工程瑞安垦区与南金公路连接线道路工程(万松东路延伸工程二期)位于浙江省温州市瑞安市丁山围垦区域内,西起滨海大道、东至东海大道,西起桩号 K0 - 013. 847,东至桩号 K4 + 730,全长约 4. 74 km。道路修建沿线河网、水沟发育。

该工程区域属亚热带海洋性季风气候,全年无严寒酷暑,冬短夏长,四季分明,雨水充沛,4~6月为梅雨期,降水量占全年的 36%~44%,其次为 7~10 月的台风、暴雨期,雨量大,强度大,降水量占全年的 20%~28%。道路沿线河流均为内河、自然泥岸,局部为干砌块石,常年水流平缓,且流域内淤泥沉积,属淤积河。

## 2 浅窄河网的现状及施工难点

万松东路延伸工程二期全线分布有 15 条河流,纵横交错,水系发达,各河道上下游多处相互贯通,河宽一般为 10~50 m(15 m 宽河道居多),水深一般为 1.2~2.6 m。沿线水沟、水塘纵横交错、数量众多,水沟宽度为 0.5~5 m,水深为 0.3~1 m。工程区分布有大量的果蔬种植区,场地内果蔬与河沟、水塘面积的比例近似 1:1,且区域内均为淤泥质土,地基承载力差。

浙江省的河道航运可谓是家家通航,是当地村民的主要交通方式之一。万松东路延伸工程二期工程施工既不能阻航,又要便于组织经济施工,确保施工工期,因此,围堰类型的选择尤为关键,亦为该工程施工考虑的重点。

## 3 导流方案的制定

结合工程施工区域条件,经过市场调查、分析和一系列经济比较后,最终决定万松东路延伸工程二期道路和桥梁施工主要使用素土围堰、土袋围堰、土石+松木桩围堰、松木桩围堰、钢板桩围堰等围堰类型。笔者阐述如下。

### (1) 素土围堰。

素土围堰主要适用于围堰断面和长度均较小的水沟、水塘导流,且水沟、水塘无通航、风浪要求,流速 $\leq 3$  m/s,河床渗水性很小、对河岸无冲刷的部位。素土围堰施工简单,造价低廉,可就近取材(宜用粘性土或沙粘土),工程规模小,施工技术难度低,是该工程水沟、水塘部位围堰类型的首选。

素土围堰施工时需先清除堰底杂物,根据实际情况选择土的类型(宜用粘性土或沙粘土),自卸车卸料,两侧自然成坡,边坡坡比为 1:1.3~1:2,填出水面后用反铲分层夯实。

### (2) 土袋围堰。

土袋围堰主要适用于水深 4 m 以内、河床难以成桩,水沟、水塘及河道内水流流速很小、对河岸有一定的冲刷部位。土袋围堰施工简单,造价低廉(略高于素土围堰),可就近取材,施工技术难度低,主要用于该工程水沟、水塘和小冲刷、浅河道部位的围堰施工。

土袋围堰采用土工织物袋装黏性土,装土量为土袋容量的 1/2~2/3,袋口缝合。围堰坡度一般为 1:0.2~1:1,围堰中心部分填筑黏土及黏性土芯墙。上下层和内外层的土袋均应相互错缝,

堆码密实、平稳,外侧设彩条布避水。围堰施工完成后,在围堰内侧周圈挖设集水沟,坑内设水泵抽水。

### (3) 土石+松木桩围堰。

该工程土石+松木桩围堰适用于水深3 m以内、河道宽度较大、筑堰不影响通航的砂类土或粘性土河床。

该工程一桥梁施工时水深为2.65 m,水位壅高取值0.5 m,安全超高取值0.5 m,则围堰高度为3.65 m,取3.7 m。围堰顶宽取3.5 m,迎水面、背水面设计坡度分别为1:1.25和1:1.2。围堰采用土石填筑,沿围堰轴线对称布置两排松木桩,平行轴线方向间距50 cm,两排松木桩之间回填粘土进行防渗,并在迎水面采用块石进行防护。松木桩直径为16~20 cm,每根长6~8 m,进入河床深3 m、外露3 m,露出水面约0.5 m。

### (4) 松木桩围堰。

松木桩围堰适用于水深1.5~7 m、流速 $\leq 2$  m/s、河床渗水性较小、能打桩、河道宽度受通航影响不便做土石围堰、流速和风浪均较小的砂类土或粘性土河床河道。

松木桩围堰设置松木桩2排,排距0.5 m、间距0.5 m,梅花形布置,松木桩直径为18 cm,长8 m,高出地面或水面0.5 m,打入实土长度大于3 m。纵向采用两根松木桩做围柁,外侧采用竹篱笆捆绑贴护、彩条布防渗。松木桩采用液压反铲施打,人工配合,施工时先打好定位桩并安装导

(上接第163页)

土出机口温度为 $13\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,入模温度为 $8\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,骨料加热温度为 $50\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,水温为 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,混凝土搅拌时间宜延长50%左右。混凝土应采用连续浇筑,分层厚度不得小于20 cm,拆除模板时混凝土与环境温差不得大于 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,混凝土养护温度为 $17\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 3.5 高墩施工采用的安全施工技术措施

该空心墩为薄壁高墩,内外均为临空作业面,但其壁厚只有狭窄的50 cm,高墩稳定性控制难度大,力学特性较复杂,稳定性控制难度较大,施工安全隐患突出,加之该地区独特的自然条件,大风大雨季节较多,恶劣条件下墩身高空作业安全风险十分突出。项目部采用增加托架和安全平网

框,加固时可考虑利用前期的钻孔灌注桩作为横向支撑点与松木桩围堰形成加固体系。围堰施工完成后即可进行围堰内的抽水工作,边降水、边进行围堰的横向支撑加固工作。

### (5) 钢板桩围堰。

钢板桩围堰适用于水深10~30 m的深水或深基坑,流速较大的砂类土、黏性土、碎石土及风化岩等坚硬河床导流。钢板桩围堰防水性能好,整体刚度较强,既可防水、围水,又可支撑基坑的坑壁且能周转使用。

钢板桩围堰一般有单排钢板桩围堰和双壁钢板桩围堰。该工程采用单排钢板桩围堰。钢板连续布置,采用 $400\text{ mm}\times 160\text{ mm}$ 的钢板桩,长9 m,腹板厚16 mm。在结构线外1 m处施打钢板桩围堰,纵向采用40#工字钢做围柁,并采用圆钢管( $\varphi 300\times 16\text{ mm}@8\text{ m}$ )做对撑,采用DZ-60A型振动锤施工,人工配合。

## 4 结 语

万松东路延伸工程二期工程施工通过比选,最终选定以上五种围堰及其组合进行施工,实践证明:导流方式合理,施工工艺简单,质量易把控,安全、经济,能够满足工程施工、安全度汛及施工进度要求,值得类似工程推广应用。

#### 作者简介:

万明栋(1978-),男,广西陆川人,高级工程师,从事水利水电、市政等工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

结合脚手架进行施工,脚手架搭设完成后布置操作平台、防护栏杆、挂设钢筋网、密目网等,以便工人上下作业,取得了较好的效果。

## 4 结 语

在沪昆客专贵州段I标段的桥梁工程建设中,车坝河特大桥、麻音塘特大桥、架枳特大桥、红莲冲特大桥、九湾冲大桥等桥梁空心墩较多,通过对空心薄壁高墩施工技术进行研究,摸索出一套适用于高速铁路桥梁空心薄壁且高度较高的墩身高效、安全、合理的施工工法和控制要点并严格组织施工,施工效果较好。

#### 作者简介:

范道林(1978-),男,黑龙江省齐齐哈尔人,工程师,从事水利水电及铁路工程施工技术与管理工作。(责任编辑:李燕辉)