

深圳河三期工程施工组织设计研究

吴良冰 胡满堂 李斌华

(深圳市治理深圳河办公室 518008)

摘要 治理深圳河第三期第二阶段工程分合同 A、B、C 三个标段施工,总工期 48 个月。工程项目较多,施工条件复杂且较为特殊。因此,施工组织设计既要考虑整体与自身施工要求,又要考虑各标段工程施工与外部工程施工的衔接。根据施工组织设计要求及原则,结合工程主要施工项目,从施工导流与度汛、料场及料场规划、主要工程项目施工、施工总布置和施工总进度等方面介绍了三期工程的施工组织设计研究成果。

关键词 治理深圳河 施工组织设计

1 施工特点及要求

(1) 工程所处地域条件特殊。深圳河是深港两地之间的界河,所处地理位置极为特殊。两地间所采用的规程规范以及所使用的法律等均存在较大差异。应充分遵守各自规程规范和法律,并使工程的设计和施工能够整体协调。

(2) 本工程不仅仅是一项单纯的水利工程。治理深圳河第三期工程河道长度虽然仅 4.05 km,但深港两地往来的主要口岸包括在本区段内,在原河道整治的同时,还须进行铁路桥梁、公路桥梁以及其他重配工程等的新建或改建。因此,本期工程是一个以水利工程为主、涉及其他多个工程项目组成的综合性工程。

(3) 施工条件受到限制、施工困难。三期工程地处边防禁区,而且河道左岸紧临深圳市区,施工作业和施工布置只能在限制的范围实施和布置。同时,人员和车辆出入工地等也有较严格要求。

(4) 施工程序比较复杂。如前所述,三期工程包含工程项目较多,各项目间既是独立的,又相互紧密联系,施工程序比较复杂,相互干扰也大。

(5) 按要求做好环境保护。三期工程地处深圳经济特区和香港特别行政区的交界处,工程施工环境要求标准高,施工中必须按《环境许可证》要求,对粉尘、噪音、大气及水质等进行有效控制。

(6) 工程施工有效作业时间短。施工作业必须遵守深圳市和香港特别行政区的有关规定,不允许夜间作业。同时深圳地区雨季长、降雨量大,还受台风影响,导致有效作业时间短。

2 施工导流与渡汛

(1) 导流与渡汛标准。三期工程施工项目较多,除河道部分水下开挖外,大部分工程拟干地施工,需要创造干地施工的导流建筑物。堤防工程为 I 级建筑物,确定相应的施工导流建筑物为 IV 级。各导流建筑物的设计标准采用三五年一遇洪(潮)水,渡汛标准为十年一遇洪(潮)水。

(2) 导流与渡汛方案。针对不同的建筑物特点和施工方法,分别采用不同的导流和渡汛方案。

对于老河道扩挖段,在河道设计中心线预留分流导堤。左、右岸分别扩挖,一岸施工完成后,再进行另一岸,最后再挖除中间分流导堤;对于裁弯取直段,在两端预留土埂并按标准加高后形成围堰,待裁弯段的施工完成后,再拆除围堰。

地下连续墙和钻孔灌注桩,位于两岸岸边,先按渡汛要求填筑施工平台,待直立墙施工完毕后,再挖除平台和墙外侧土石体。

文锦渡新建双向行车桥桥梁基础为钻孔灌注桩和承台,进行该段河道扩挖施工,拟采用分期导流方案,先围左岸深圳侧,后挖右岸香港侧。

罗湖人行新桥基础加固拟采用钢护筒围护方案施工。

3 料场及料场规划

深圳河所处地理位置比较特殊,取料场及弃料场的规划影响因素较多,除考虑施工技术、工程费用及其他条件外,还有一个重要的因素是环境保护。

(1) 土石方平衡。三期工程土石方开挖约 202 万 m^3 ,其中污染土约 20 万 m^3 ,非污染土约 182 万 m^3 ;土石方填筑 53 万 m^3 ,护底护坡等块石料 25 万 m^3 。经过土石方平衡,筑堤和回填可利用 41 万 m^3 非污染土,另需从料场开采 12 万 m^3 ;25 万 m^3 块石料从料场开采;20 万 m^3 污染土和剩余的 141 万 m^3 非污染土需全部弃置到弃料场。

(2) 弃料场。污染土和非污染土应分别弃置。结合工程实际,经过深入研究,先后拟定了 9 个方案,推荐污染土全部弃置于东沙洲海域,非污染土弃置在工程区两岸范围内及内伶仃岛,其中,拟向内伶仃岛弃置 97 万 m^3 。

(3) 料场。料场包括土料场和石料场。经勘探和深圳市国土局批准,土料场和石料场均选择在布吉镇水径大靛村附近,运距 16~17 km,其储量和质量均能满足工程要求。根据工程的特点,土料和石料均拟采用商品购买形式。

4 主要工程施工

(1) 施工程序。三期工程河道布置为带状长条,场地狭窄,且有罗湖桥和文锦渡桥从河上横跨。为便于施工和管理,将整个三期划分为三个相对的独立区,即合同 A、合同 B 和合同 C 三个施工标。合同 A 位于罗湖桥段,处于三期工程的下游段,受周围条件制约,合同 A 须为合同 B、合同 C 提供航运通道,以便部分开挖料能通过船舶运至弃料场。同样,合同 B 也须为合同 C 提供航运通道。因此,合同 A 比合同 B、合同 B 比合同 C 的开工和完工时间均应相应提前。

各个标段的施工程序根据各标段的实际情况确定,一般首先施工两岸的直立墙等,然后进行河道开挖和堤防填筑,同时进行跨河建筑物施工,最后进行河道护底和岸坡施工。各标段内视情况分为若干个施工段,一般由下游至上游逐段完工。

(2) 施工方法。

①河道开挖。河道开挖分为水下和水上(或干地)开挖。一般情况下应尽量扩大干地开挖范围。根据河道条件和地质情况,水下开挖分别采用 $80\text{ m}^3/\text{h}$ 绞吸式挖泥船、 $120\text{ m}^3/\text{h}$ 斗轮式挖泥船或 2 m^3 抓斗式挖泥船。开挖料一部分配 280 m^3 泥驳直接水运至弃料场,一部分通过排泥管先排至料沉淀后再转泥驳水运至弃料场。干地开挖采用 2 m^3 反铲开挖后,由 10 t 自卸汽车运输用于筑堤、回填或弃置弃料场。河道开挖最大强度为 $9.05\text{ 万 m}^3/\text{月}$,其中,干地开挖最大强度为 $6.94\text{ 万 m}^3/\text{月}$,水下开挖为 $4.04\text{ 万 m}^3/\text{月}$ 。

②堤防填筑及回填。堤防填筑及回填除少部分采用料场开采土石料外,转运利用河道开挖的非污染土,填筑及回填分层进行,层厚 $30\sim 35\text{ cm}$,由 10 t 自卸汽车运料, 88.2 kW 推土机铺料平仓, 10 t 振动碾压实。

③直立墙施工。直立墙包括地下连续墙、钻孔灌注桩等,分散在两岸 10 多个河段。地下连续墙厚 80 cm ,深约 15 m ,按每 6 m 长划分一个槽段,采用 80 cm 宽的液压抓斗成槽,膨润土泥浆固壁,水下灌注混凝土。钻孔灌注桩有多种桩径,桩深 $10\sim 30\text{ m}$,钻孔全部采用钻机完成。工程所需的混凝土均采用商品混凝土。

5 施工总布置

三期工程场地狭窄,且位于深港两地的主要口岸,可用于深港布置的场地十分有限。按照安全、实用、经济、符合环保要求的原则,充分利用深圳市已有的生产、加工、维修等企业的能力,简化工程附属企业和临时设施,减少工程施工占地面积。除特别需要外,施工场地及施工企业不考虑在工程区两岸边防围网以外的区域布置。各标段的施工布置统一规划、相对独立、相互协调。

(1) 合同 A 施工布置。根据施工场地条件及工程需要,在料场布置了施工营地,在罗湖铁路桥深港两侧桥头布置了桥梁施工场地和地下连续墙施工场地。

(2) 合同 B 施工布置。分别在深圳侧 5 号哨出入口附近、深圳侧边检宿舍处及边防检查站布置有办公生活房屋、停车场、设备仓库及保养场、临时仓库和生活房屋等,在文锦渡东桥

上游深圳侧布置有桥梁施工场地,用于桥梁施工建设。

(3) 合同 C 施工布置。分别在三叉河口处沙湾河回填区、深圳侧东深供水管道附近、三叉河口处沙湾河与深圳河之间的“半岛”上,布置有机械设备停放及保养场、制浆站、东深供水管道施工场地等。

(4) 工地内、外联络通道。三期工程对外联络极为方便,以深圳侧公路为主,适当辅以深圳河水运。

根据三个标段各自的工程特点和河道特征,以及与外界联络的便利条件,工地与外界联络通道均布置在深圳侧,即合同 A 工程设置料出入口,合同 B 工程设置 5 号哨出入口,合同 C 工程设置深房仓库、罗芳桥西、罗芳桥东出入口。另外,合同 A 工程还考虑从受控制的桥头施工场地与外界联络,合同 B 工程在文锦渡东、西桥区间布置了两处受控制场地,便于工程桥梁施工时与外界联络。

工程区内沿河两岸工地联络,以浮箱码头配合趸船,运输人员、机械设备和材料,必要时设置简易便桥。

6 施工总进度

三期工程施工进度与国内工程既有相同点,又有不同之处。二者最大的区别在于分项工程和工地范围的划分。分项工程是根据工程施工工期的要求,把有明确完工时间要求的、具有相对独立性的部分工程如桥梁工程或某一河段,从合同工程中分离出来,以达到便于管理和确保总工期的目的。而工地范围则与分项工程恰好相反,是把有明确开工时间要求的部分工地从工程范围中分离出来,这部分工地,因某种原因,不能在工程开工之日提交给承建商,但又必须在工程总工期内完成该工地范围内所有工程项目。分项工程和工地范围的划分,明确了工程项目和工期要求,使承建商更易于把握工程进度,使工程总工期更具保证性,又便于对工程进行管理。

根据工程特征和施工程序及施工方案,经过多方案分析比较,确定三期工程总进度为 48 个月,其中合同 A 工程 24 个月,合同 B 工程 30 个月,合同 C 工程 30 个月。工程的控制性项目主要是罗湖铁路桥、文锦渡新建双向行车桥、东深供水过河管道和河道开挖等。

7 结 语

(1) 治理深圳河第三期工程施工组织设计为我们提供了一个全方位、多视角的思路。由于工程处于界河上,地理位置特殊,紧邻现代化城市,道路封闭、场地狭窄,因此,工程施工方法和施工布置必须适应工程条件和特点,尽可能采用行之有效的方案和措施。

(2) 环境保护为工程施工提出了更高的要求 and 目标。工程开挖物料视其性质进行分类弃置。工程施工需一切以人为本、以生态保护为本。任何建设将不能以牺牲环境为代价,必须妥善处理好工程建设和环境保护之间的关系。

(3) 治理深圳河目前共分三期,一、二期工程已经完成,三期工程正开始实施。一、二期工程的实施为三期工程提供了借鉴。

[作者简介] 吴良冰,男,32 岁,工程师

(收稿日期:2002-09-02)