

文章编号:1009-7767(2006)02-0104-03

钢膜导流槽导流工艺在施工中的应用

佟永福¹, 卢长海², 喻波²

(1. 北京市市政二建设工程有限责任公司, 北京 100037; 2. 北京市京水建设工程有限责任公司, 北京 100094)

摘要: 介绍了一种新的闸堰导流工法——水中钢膜导流槽导流法。该工法在北京石景山实兴北街桥跨永定河引水渠工程施工中得到了很好的应用, 基本上解决了有水河道中桥梁基础、墩柱的干槽施工, 做到了河水不断流、施工不污染水体。

关键词: 桥梁; 下部结构; 干槽施工; 土石围堰; 钢膜导流槽

中图分类号: U442.36

文献标识码: B

Application of Diversion Technology by Guide Groove with Steel Form for Construction

TONG Yong-fu, LU Chang-hai, HOU Bo

1 工程概况

北京实兴北街跨河桥位于石景山实兴大街与永定河引水渠相交处, 桥梁共三跨, 全长 48 m。桥梁上部结构为预制预应力钢筋混凝土简支 T 梁; 下部结构边墩采用重力式桥台, 下接扩大基础, 中墩盖梁为预应力钢筋混凝土结构, 采用圆形直径 1.2 m 墩柱, 下接扩大基础, 扩大基础长 24 m、宽 3 m、厚 2 m, 位于两侧河坡脚处。桥位处河宽 32 m, 水深 2 m, 施工期间流量 8 m³/s。工期为 2003 年 8 月至 2003 年 11 月。

2 导流方案的确定

永定河引水渠常年为玉渊潭输水, 施工期间不能断水, 更不能污染水质; 桥梁下部结构扩大基础、墩柱、盖梁需干槽作业。根据上述要求, 在渠道轴线位置利用钢架、防水膜等材料, 在不断流的情况下搭设一水中钢膜导流槽, 以实现渠道两侧桥梁扩大基础、墩柱、盖梁干槽施工, 渠道中间导流的目的。

水中钢膜导流槽是在陆地平台上用型钢焊接成矩形片状钢架, 利用浮筏将片状钢架沿导流槽轴线方向依次沉入水中, 露出水面部分用顺水架子管进行固定, 以形成导流槽受力钢架; 将 P3015 模板连接成片整体沉入水中, 形成导流槽侧壁。导流槽底及侧壁在

水中铺衬防水膜, 形成一导流槽, 然后将水抽排到导流槽外侧, 实现干槽作业。

3 导流槽过水断面确定

导流槽按矩形断面设计, 槽底纵坡取现状纵坡 $i=1/1000$, 粗糙系数 $n=0.014$, 边坡系数 $m=0$, 设计水深 2 m, 施工期间过流量按 8 m³/s 考虑。按明渠均匀流试算, 流量计算公式 $Q=A \times C(R \times I)^{0.5}$ 。计算结果: 过流断面宽 5.6 m, 取 6 m; 校核水深 2.5 m, 预留 0.5 m 安全超高, 导流槽施工高度取 3 m。上述断面满足过流要求(实测结果与理论值接近)。

4 导流槽钢架设计

该桥下部结构施工正值雨季, 导流槽过流能力及结构稳定是工程顺利实施的关键所在。经计算, 矩形钢架间距取 0.75 m, 以便于 P3015 钢模板搭设并使其受力均匀, 钢架主要承受侧向水压力。钢架用 12 号槽钢焊接而成, 底部为一根通长 12 号槽钢, 侧立面三角钢架与槽钢焊接构成一平面整体。按 2.5 m 静水压力计算, 钢架强度、刚度满足要求, 并有 1.3 倍安全储备。钢架纵向用 Ø48×3.5 mm 架子管进行连接, 形成一个空间体系。钢模板侧向受力按简支双悬臂简化计算(偏于安全), 计算结果满足要求。

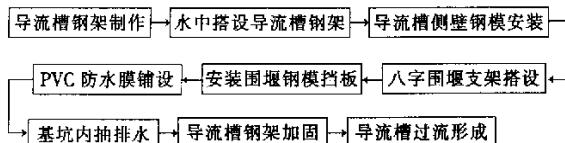
5 水中钢膜导流槽的搭设

5.1 钢膜导流槽施工工艺流程

水中钢膜导流槽施工工艺流程如下:

收稿日期: 2005-11-22

作者简介: 佟永福(1973-), 男, 河北三河人, 工程师, 北京市市政二建设工程有限责任公司副总经理。



5.2 钢膜导流槽搭设方法

导流槽沿永定河引水渠轴线布置，用槽钢做骨

架、钢模板做挡板,内衬 PVC 防水膜,形成一条长 40 m、宽 6 m、高 3 m 的矩形中导明渠。中导明渠上、下游设八字围堰引水,八字围堰采用钢管桁架、钢模板挡板,外衬 PVC 防水膜延伸至渠中 9 m,并利用砂袋上部水的自重压封,防止水的渗漏。导流槽平面布置见图 1。

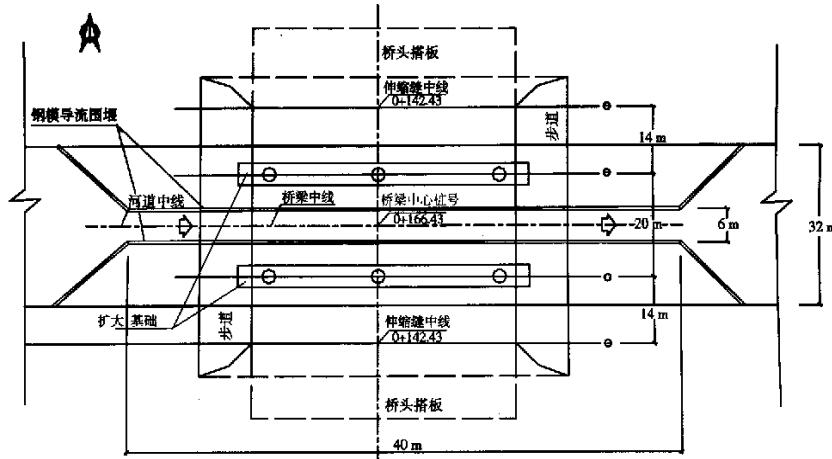


图 1 导流槽平面示意图

(1) 搭设槽钢骨架

在陆地上焊接明渠单元片钢骨架。骨架底拉杆、立柱、斜支撑均为 12 号槽钢，立柱顶拉杆为 6 号槽钢。每 0.75 m 间距形成一个单元片架，两侧槽帮外侧上中下分别用 6 号槽钢顺水向连接，将各单元片架连成整体。

为方便安设单元片骨架，在引水渠两侧架设脚手架。骨架随下河随调直，使各单元骨架设置准确且顺水向在同一直线上。骨架全部下河完毕并挂线调直后，将侧槽立柱顶用6号槽钢连接成一个整体。导流槽断面示意，见图2。

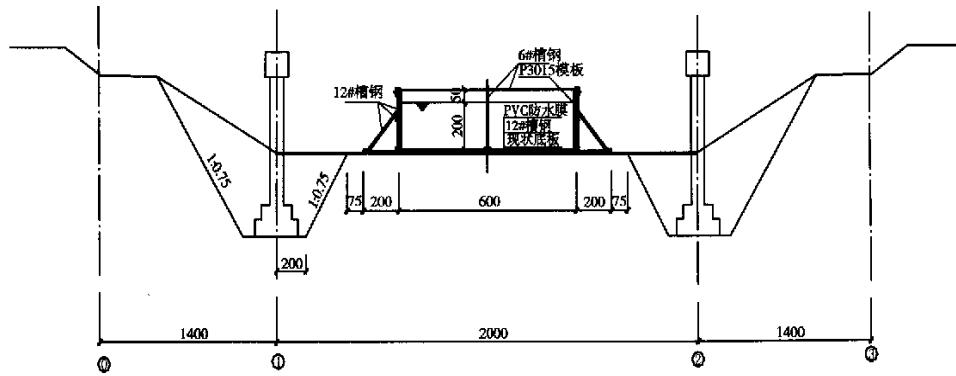


图2 导流槽断面示意图(cm)

(2) 安装 P3015 钢模板

钢模板每块为一个单元，顺槽钢立柱下滑，上下块间用卡具连接，形成整片。自上游向下游逐片排放，露出水面部分与槽钢立柱连接牢固，待围堰内抽水时，随堰内水面的降低，逐层连接牢固。

(3) 铺设 PVC 防水膜

导流槽部位防水膜共分 2 块, 每块顺水长度 28 m, 宽 12 m, 因幅宽限制, 拼缝处用“强力快粘胶”

粘接。防水膜顺水搭接,搭茬宽度3m。自下游向上游,逐块安放。立柱底脚处用砂袋压实,防水膜顶部与立柱顶顺水连接杆绑固,并使防水膜保持一定松弛度。

(4)八字引水围堰

八字引水围堰采用钢管桁架、钢模板做挡板，防水膜与明渠防水膜顺序压接。该部位防水膜共分4块，每块顺水长度25m，宽12m。

八字引水围堰利用引水渠护坡作支点,要可靠牢

固。八字钢管桁架与引水渠护坡连接时,可嵌入土坡或在连接处用桩加固,防止八字桁架滑动。桁架表面模板拼接必须完整,与明渠连接要圆顺。

(5) 围堰内抽水

抽水工作要缓慢,随堰内水面的降低及时加固导流槽围堰,以增加导流槽的整体性。抽水过程中要注意观察导流槽是否漏水,发现漏水及时补救。堰内水抽干后,进行条基施工。围堰范围内设集水坑,每侧准备4台2.5kW潜水泵备用。钢膜导流槽施工,见图3。

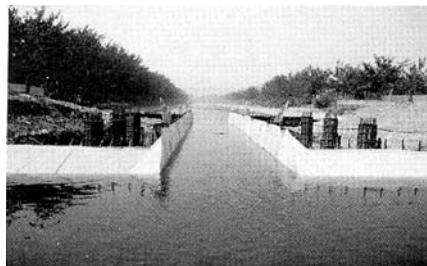


图3 钢膜导流槽施工

6 水中钢膜导流槽适用条件

(1)该工艺适用于对水质有保护要求的人工衬砌河道或天然河道;

(2)适用于小流量、不断流、水位相对稳定河道中结构的干槽施工;

(3)导流槽不宜在冬季搭设,但能在冬季运行,其他季节不受影响。

7 结语

同以往的土石围堰相比水中钢膜导流槽具有:

(1)占用河道断面小,结构简单、无须动用大型土方机械设备;

(2)很好地解决了不停水、不降低水位、不减少流量问题,实现了有水河道中桥梁扩大基础、墩柱、盖梁的干槽作业;

(3)对水体不产生污染、不产生渗漏损失,有“绿色环保”导流工法的美称;

(4)即使汛期有较大洪水淹没导流槽,过洪不会造成导流槽结构的破坏,短时间内可恢复施工作业;

(5)水中导流槽安拆简单、快速,材料来源广泛、可周转使用,消耗低。

钢膜导流槽工法在输水渠道和小断面河道施工中与土石围堰相比,具有不可替代的优点,有较大的推广价值。

欢迎订阅《市政技术》杂志

(邮发代号:80-320)

《市政技术》是经中华人民共和国新闻出版总署批准,由建设部主管,中国市政工程协会、北京市市政工程总公司、北京市市政工程研究院联合主办的面向全国市政行业的科学技术类期刊;是以宣传交流工程设计、科技研究、施工技术、质量监督、工程监理等方面的新成果、新技术、新工艺、新设备、新材料为主,同时兼顾技术管理方面的刊物。

本刊为大16K本,国内外公开发行,国内统一刊号CN 11-4527/TU,国际标准刊号ISSN 1009-7767。

目前,本刊辟有:道路与交通、桥梁工程、管道工程、隧道与地下工程、环境保护、基础与结构、机械设备、技术与经济、工程材料、微机应用、工程测量、混凝土与制品、工程检测、道路照明与绿化、厂站工程等栏目。

本刊为双月刊,逢单数月10日出版,全年6期;2006年每期定价8.50元,全年定价51元,合订本定价65元。欢迎广大读者订阅。

订阅办法:通过邮局订阅,如不便或错过邮局订阅,可向我刊发行部直接订阅

地 址:北京市西三环北路昌运宫17号东院 邮 编:100081

电 话:010-68457684 传 真:010-68427846 E-mail:szjszzs@163.com

户 名:《市政技术》杂志社 开户银行:北京银行燕京支行 账 号:01090518200120112004535

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎刊登广告