

盐河（杨庄-武障河）航道整治工程
（殷渡桥）

贝雷便桥及引道
施工方案

江苏淮阴水利建设有限公司

二〇一〇年七月二十四日



目录

第一节 殷渡桥贝雷便桥搭设方案	2
一、工程概况	2
二、栈桥设计	2
三、施工方法及工艺流程	3
四、施工注意事项	5
五、主要设备	5
六、组织控制	5
七、安全管理	6
八、理论验算	6
第二节 便桥接线施工方案	14
一、工程概况	14
二、主要工程数量	14
三、施工准备	14
一、工程概况	3
二、栈桥设计	3
三、施工方法及工艺流程	3
四、施工注意事项	5
五、主要设备	5
六、组织控制	5
七、安全管理	5
四、主要项目施工方案	15
五、质量控制措施	20
六、安全保证措施	21
七、环境保护与文明施工	22

第一节 殷渡桥贝雷便桥搭设方案

一、工程概况

盐河（杨庄—武障河）航道整治工程殷渡桥全桥由主桥和两岸引桥组成，跨径布置为（7×20）m 预应力空心板梁+75m 下承式系杆拱桥+（8×20）m 预应力空心板梁，起讫里程为 K0+322.500~K0+697.500（不含桥台），桥梁中心桩号为 K0+500.000。桥面设置 R=1000m 的竖曲线，竖曲线两端设置±3.0%的纵坡。

殷渡桥施工过程中为连接两岸交通，需要搭设便桥一座，该河水面宽度 50M，水面高程▽3.5M，河西堤顶▽4.0M，河东堤顶▽3.8M。考虑到当地居民非机动车出行及河东河西施工时物资调运方便，故在 K0+475-K0+525 处需搭设平台和栈桥，该便桥上部结构采用贝雷片，桥面铺设铁板；下部结构为钢管桩。

二、栈桥设计

1、平面位置

考虑到安全和施工方便，便桥搭设在主桥上游，便桥的外侧距主桥外侧一定安全距离，本工程取 8M，方向顺主桥方向。

2、跨径布置

设计为 3 跨，跨径为 18+24+18 米，两端采用浆砌块石结构重力式桥台与引道路堤相连接，共计 60M 长，具体见平面布置图。桥面净宽为 4m。

3、荷载等级

根据荷载、跨径与桥梁组合配置表中的技术参数，见附表。单层双排加强型跨径为 24 米时荷载等级为超汽—20。施工期间行驶最重车辆 45T。以此作为计算依据。

4、便桥设计

(一)规模:桥长约 63M;

桥面净宽 4M

最大荷载(取集中力)500KN

(二)通航要求:通航净宽大于 20 米，净高大于 4 米（参照老桥设计通航标准）。



5、基本构造

全部栈桥和平台采用钢管桩做立柱，立柱用振动锤将管桩打入土层，打入深度根据地质情况而定，主要以贯入度和入土深度控制，以达到设计承载力。管桩为直径 600 mm，壁厚 6 mm 的钢管。在靠管桩上部处用 [12 槽钢作为见到撑，桩顶焊接钢板，而后铺设 I32 工字钢，工字钢与钢板满焊，使整个平台连成整体，提高稳定性。工字钢横梁上架设贝雷纵梁、面层用定型钢桥面板铺成。贝雷片与横梁采用 U 形螺栓锁紧，以保证施工机械的安全行走。



三、施工方法和工艺流程

施工方法：水中钢管桩采用浮箱吊带打桩架插打，贝雷采用现场拼装、吊车配合倒链和卷扬拖拉架设，就位后安装桥面梁系。

施工工艺流程：便桥设计→方案制定→设备材料进场→施工放样→钢桩插打→焊接剪刀撑→墩帽安装→支座安装→桁架拼装→主梁吊装→横梁安装→桥面钢板铺装→完成焊接。

（一）、施工放样：

根据设计图图示位置，采用直接量距方法放出桥台和边墩位置，便桥主桥两侧桥台



设在河堤之上，具体位置详见桥位平面图。然后用全站仪确定方向、测量各桩墩距离定出各桩位，即可开始插打钢桩。

(二)、桥台

采用 C25 混凝土，尺寸为长 6.2M×宽 4M×厚 0.5M, 扩大基础, 在扩大基础上砌筑 M10 浆砌块石重力式挡墙，墙体下宽 3 米，上宽 0.8m，墙高 4m。

(三) 钢管桩打设

桥墩编号①②支点下部均打 4 根钢管桩{深度由具体计算确定}, 横便桥方向间距 5M, 顺桥向 2M, 为了保证其稳定性, 用 10 槽钢双面打设横向剪刀撑, 纵向设两道水平撑连接, 钢管桩顶放置双拼 32 工字钢作为支撑贝雷桥的横梁。如右图示:

钢管桩必须采用桩身无明显缺陷变形、焊缝饱满、接头良好、桩体顺直的钢桩，打桩架起吊钢桩并固定好钢桩的位置，对准桩位落下钢桩，并再次检查垂直度和平面位置合格后开动锤将桩打入土中。施工前先测出水面高程，计算钢桩出水高度，在桩身相应位置作出标记，打到水面标记处即可停止插打，此时桩顶标高即与设计一致。

管桩的入土深度通过理论计算为主控制，并以实际贯入度 20mm 作校核，保证桩基满足承载力要求。

管桩接长时必须先将接头切割整齐，保证接口对接完好，然后周边满焊，焊缝宽度不小于 10mm，并在焊缝处四周加贴 6 片钢板骑缝焊接在接头处，保证接头整体性和受力。水中管桩接长拟在驳船上进行。同排钢桩插打完成后随即焊接[8 剪刀撑将各桩连接成整体，保证横向及纵向稳定并防止出现不均匀下沉。各支撑型钢与钢桩连接处采用满焊，必须确保焊缝质量，若需要要接桩的，则用吊车起吊特制吊篮，焊工身系安全带站于篮内进行焊接，确保人员安全与接桩质量。

(四)、贝雷桁架拼装

贝雷主梁在桥头空旷场地内拼装，下面垫枕木，用吊车将贝雷逐片吊起，用桁架销子相互连接接长。贝雷为 6 排，排距为 0.25+0.45m+4.2m+0.45m+0.25 m，用支撑架螺栓将竖向支撑架、水平上下支撑架和贝雷连成整体，每节贝雷接头位置安装各类支撑架各一片。为保证梁的刚度，贝雷、和水平支撑架之间采用接头错位连接，这样可减少由于桁架接头变形产生的主梁位移。连接桁架的所有螺栓螺帽必须拧紧，桁架销子穿到位后必须插好保险销。

(五)、便桥桥体安装



主梁拼装好后用 25T 吊车起吊安放至相邻桥墩上，吊放时应注意吊车的稳定性。放稳贝雷组后，将横梁穿于贝雷组上的固定位置，然后用横梁夹具与斜撑固定。之后在其上铺设桥面板，桥面板与横梁卡合完好，并上好 U 型螺栓，以将桥面板牢固地卡在栋梁之上。最后用 10#槽钢填于桥面板中央的缝隙处，焊牢，确保桥面的完整性。

为了防止在桥台上防滑，在便桥桥台内预埋角钢，将贝雷纵梁与角钢连接固定。

四、施工注意事项

(一)、钢管桩打设做好施工纪录，根据实际贯入度校核桩的入土深度和承载力，贯入度公式为 $S=nAQH \times (Q+0.2q) / [mp(mp+nA) \times (Q+q)]$ 。

(二)、钢管桩施工时位置必须准确；

(三)、钢管桩施工时必须保证桩体垂直，并保证打设深度；

(四)、钢管桩焊缝必须达到规范要求，必须使用 506 焊条；

(五)、钢管桩高出水面后，横向纵向必须用槽钢打剪刀撑，以保证支点的稳定性；

(六)、贝雷片施工时必须保证与支点贝雷片接触密实，不实采用钢板抄垫；

(七)、贝雷片之间的连接必须牢固；

五、主要设备

主要设备：

打桩浮箱 4 只，小船一艘，打桩锤 1 台，25 吨汽车吊 1 台，3t 卷扬机 3 台，电焊机 4 台，气割设备 2 套，20t 千斤顶 2 台，倒链 3 套。

六、组织控制

项目部专门成立便桥施工小组，负责便桥的全面施工，从材料的调用，机械设备的使用，人员的安排等方面，做到有计划、有组织。本便桥施工配备电焊组 2 人，起重安装组 10 人，浮箱式打桩机一台套。整个便桥施工工期计划 21 天完成。

总负责：蒋一波，全面负责便桥施工单位全面工作；

技术负责：杨国华，全面负责便桥的技术工作，包括方案的编写，技术交底，施工过程中的质量监控等；

现场负责：朱海荣，负责现场协调，施工安排，进度控制等；

材料设备供应：倪绍荣，负责材料及设备供应，根据施工计划调用设备及材料；

测量控制：力子鑫，负责桩位放样，桩深及垂直度控制；高程控制等；



安全管理:刘文涛,负责安全管理及便桥运营安全.

七、安全管理

便桥从搭设到拆除约须 15 个月,运营期间必须保证安全,特成立安全管理小组,由专职安全员李洪涛负责管理.重点管理以下几个方面:

- 1、便桥两端设专人值班,禁止非施工人员通过;
- 2、便桥两端设置限速牌,施工车辆通过便桥时限速 15km/h;
- 3、定期安排专人检查便桥设施,发现问题及时处理;
- 4、汛期时防止水草等杂物缠绕钢管桩,发现及时清理;
- 5、通行期间必须确保桥面夜间照明.

八、理论验算

(一)、上部构造

根据荷载分布和实际情况,按主跨简支梁控制计算,荷载组合为超汽-20 级车队,考虑施工期间行驶最重车辆 50T+结构自重.因为最大一跨为 24m,按简支梁进行验算.

1、每米恒载(以每跨 24m 计算)

便桥采用双排单层加强型钢桥面,每米钢桥面自重= $34.7 \times 1.2/3 = 13.88\text{KN/M}$.

考虑 1.2 安全系数.

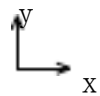
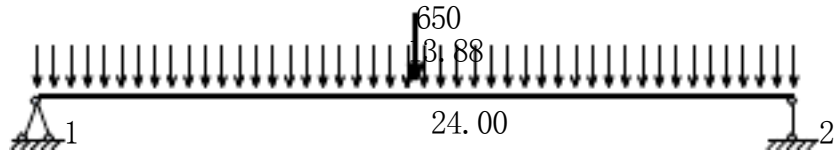
2、每米活载

活载在中间跨正中是弯矩最大,考虑到集中力与汽车荷载布置的差异,冲击系数采用 1.3,则活载为 $500 \times 1.3 = 650\text{KN}$

采用清华大学结构力学求解器软件进行建模并进行内力、挠度计算.

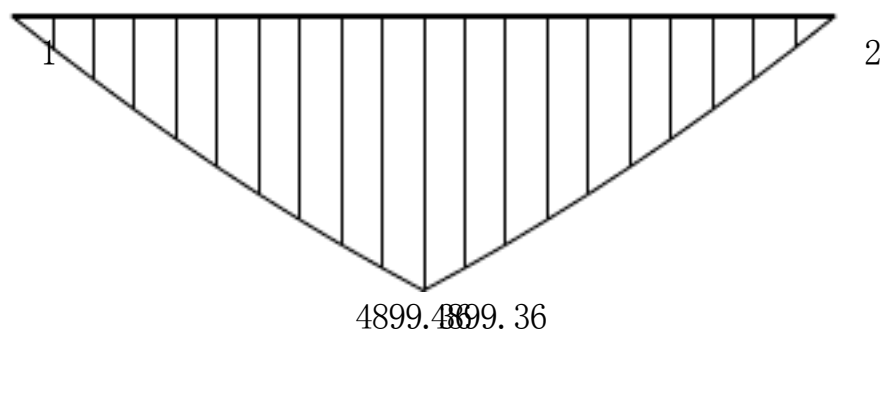
则受力计算模型如下:





3、强度验算

(1)、弯矩验算



弯矩图（最大弯矩 4899.36kN.m）

恒活载共同作用产生的跨中 $M=4899.36\text{KN}\cdot\text{m}$

双排单层加强贝雷桁架容许弯矩为 $3375\text{KN}\cdot\text{m}$,

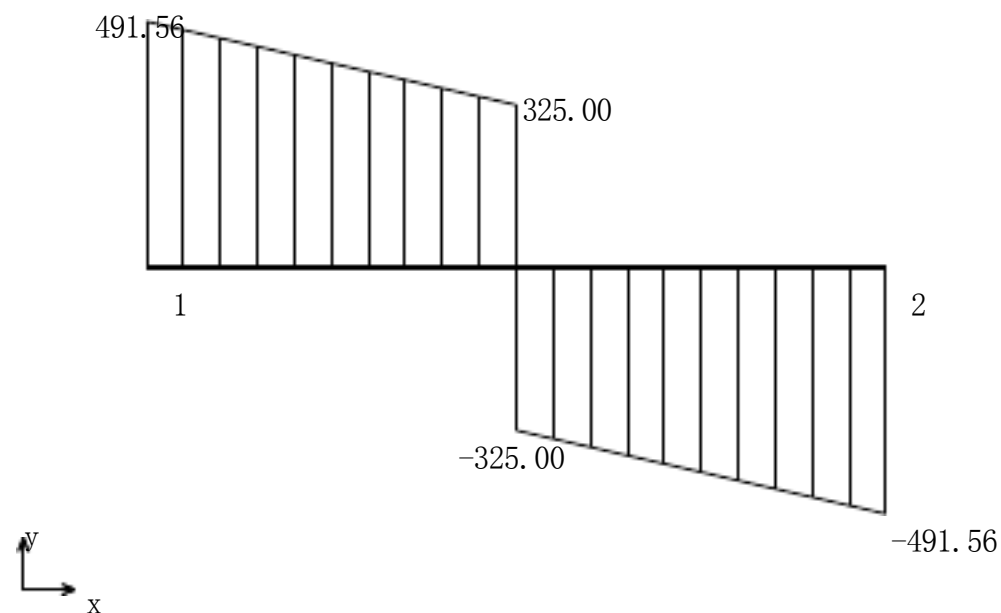
则双幅双排单层加强贝雷桁架容许弯矩为 $3375 \times 2 \times 0.8=5400\text{KN}\cdot\text{m} > 4899.36\text{KN}\cdot\text{m}$

抗弯满足要求。

贝雷纵梁考虑 0.8 折减系数。

(2)、剪力验算

双排单层加强贝雷桁架受到 650kN 的活载及 12.96 kN/m 的恒载共同作用，其受到的剪力如下：



剪力图（最大剪力 491.56KN）

则贝雷桁架受到的最大剪力为 491.56KN

双排单层加强贝雷桁架容许剪力为 $490.5\text{KN} \times 2 \times 0.8 > 480.52 \text{ KN}$ ，抗剪满足要求。

贝雷纵梁考虑 0.8 折减系数。

(3)、挠度验算

经软件计算，挠度图如下：



最大挠度为 5.3cm

钢结构允许挠度为 $L/400=2400/400=6 \text{ cm}$ ，

产生的最大挠度 $5.3 \text{ cm} < \text{允许挠度 } 6 \text{ cm}$ ，满足要求。

(二)、钢管桩入土深度计算

根据地质勘探报告， $\nabla -1.07 \text{ 米} \sim \nabla -3.95 \text{ 米}$ 范围内为粉质粘土， $\nabla 3.95 \text{ 米} \sim \nabla -31.3 \text{ 米}$ 也为粉砂临时工程安全系数取 1.5，把数据代入公式，计算入土深度。详细计算如下：

$$[P]=1/2 (UL \tau_P + A \sigma_R)$$



[P]——单桩轴向受压容许承载力 KN

U——桩的周长：1.664M

L——桩在局部冲刷线以下的有效长度：考虑河床水流冲刷的影响钢管桩入土深度取 8M（施工时应考虑河床冲刷，加 1 米左右）。

A——桩底横截面面积：0.2205m²

τ_p ——桩壁土的平均极限摩阻力：60Kpa（见施工图设计说明）

σ_R ——桩尖处土的极限承载力：地质资料显示桩尖土质为粉质砂土，该桩尖极限承载力取 800Kpa，（见施工图设计说明）

单根钢管桩承受荷载：桥面恒载+活载+钢管桩顶双拼 40 工字钢重量

单根 6 米长 40 工字钢重量 $67 \times 6 = 402$ kg

单个便桥墩处（四根钢管桩）承担的荷载： $(491.56 + 232.46) + 4.02 \times 2 = 732.3$ KN

（每个桥墩处两根六米长 32 工字钢）。

单根钢管桩承担荷载： $732.3 / 4 = 183.1$ KN，

把数据代入上式得 $1.5 \times 183.1 = 1/2 (3.14 \times 0.53 \times L \times 60 + 0.2205 \times 800)$ ，式中 1.5 为安全系数

则入土深度 $L = 3.7$ 米，取 4 米。

说明：此深度为淤泥底以下的入土深度，具体打桩时根据河床高程计算。

考虑安全因素，在实际施工中共施打 6 根钢管桩作为支撑。

（三）、钢管桩的稳定计算

①钢管的几何尺寸及力学性能：直径 $D = 530$ MM，壁厚 8.0MM， $d = 514$ MM，理论重量 $G = 0.97$ KN/M，长度 $L = 17$ 米

钢管截面积： $A = 0.785 (D^2 - d^2) = 13113$ mm²

钢管的惯性矩： $I = 0.0491 (D^4 - d^4) = 447069424$ m⁴，

钢管的抵抗矩： $W = 0.0982 (D^4 - d^4) / D = 1687054$

钢管的回旋半径： $r = (D^2 + d^2)^{1/2} / 4 = (530^2 + 514^2)^{1/2} / 4 = 185$ mm

②压杆稳定计算(按折减系数法计算)

柔度系数 $\lambda = \mu l / r = 0.7 \times 17 \times 1000 / 185 = 64.3$ ，查压杆的折减系数表得 $\Phi = 0.839$

μ ——压杆的长度系数，按两端铰支计算取 1；另压杆计算长度按无横向联系计算即 L 取 17 米。

r ——钢管的回旋半径



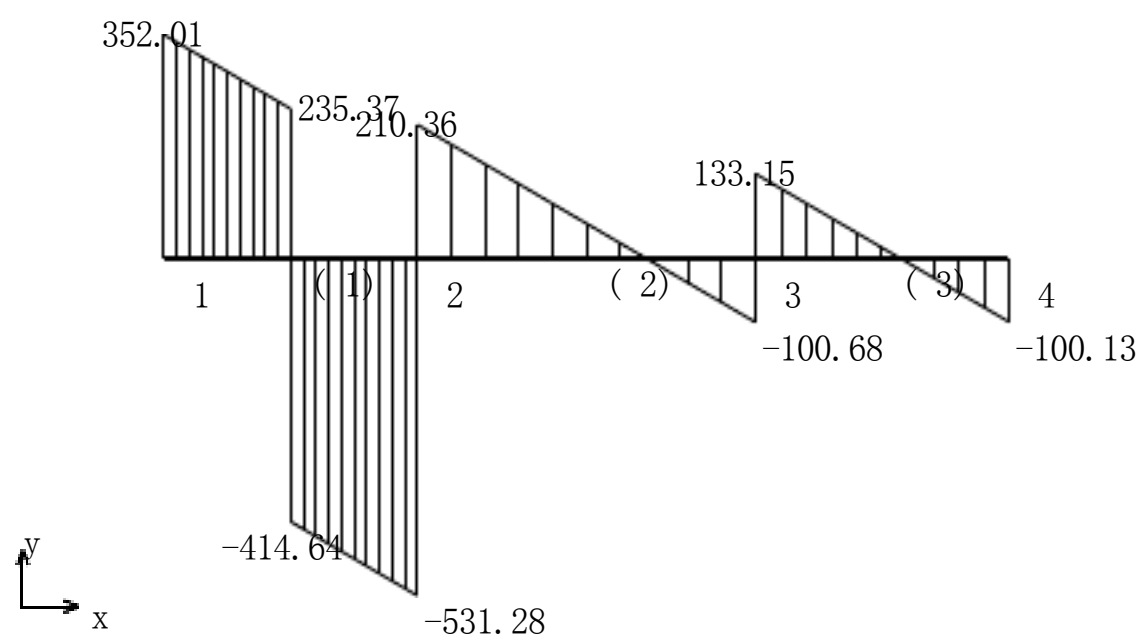
每根钢管分担荷载=183.1KN

钢管在荷载作用下的压应力 $\sigma = 183.1\text{KN}/14871 \text{ mm}^2 = 183100/13113 \times 10^{-6} = 139.6\text{MPa} < [\sigma]$ $\Phi = 170 \times 0.839 = 142.63$, 满足压杆稳定和强度要求。

以上压杆稳定计算表明通航孔两侧临时支墩配置各 6 根 $\Phi 530\text{MM}$ 、壁厚 10MM、长 17 米的钢管 (A3 钢) 满足强度和稳定要求。

(三)、桥台基础验算: 采用扩大基础, 尺寸为 $6\text{M} \times 2\text{M} \times 0.8\text{M}$, 标号为 C30.

当活载处在便桥边跨 1/2 处时, 桥台受力最大, 受力图如下:



该荷载对地基产生的应力:

$$\sigma = (352.1 + 3.14 \times 0.95 \times 0.95 \times 4 \times 15 + 5.6 \times 4 \times 2 + 6.2 \times 2 \times 0.8 \times 24) / (6.2 \times 2) = 64.9 \text{KN} / \text{M}^2,$$

桥台基础下是粉质砂土地基, 查地质资料该处地基承载力为 $200 \text{KN} / \text{M}^2$, 满足要求。

(四)、贯入度计算:

公式为 $S = nAQH \times (Q + 0.2q) / [mp(mp + nA) \times (Q + q)]$ (见建筑施工计算手册 P318)

式中 S—桩的控制贯入度 (mm)

Q—锤重力 (N) 10000N

H—锤击高度 (mm) 5000 mm

q—桩重力 (N) $3.14 \times 0.609 \times 12 \times 78.5 \times 10 = 18013 \text{ N}$

A—桩的横截面 (mm^2) $3.14 \times 609^2 / 4 = 291141 \text{ mm}^2$

P—桩的安全承载力 (N) 183100 N

m—安全系数: 取 2



n—桩材料有关系数:取 0.8

代入上式得: $S=nAQH \times (Q+0.2q) / [mp(mp+nA) \times (Q+q)]$

$=1 \times 291141 \times 10000 \times 5000 \times (10000+0.2 \times 18013) /$

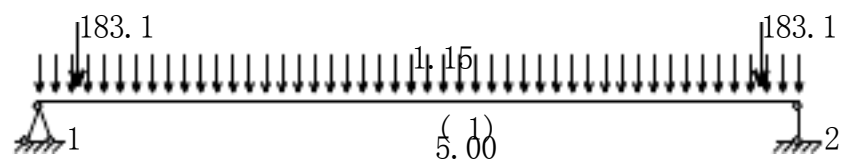
$[2 \times 183100(2 \times 183100+0.8 \times 291141) \times (10000+18013)] = 6.4 \text{ mm}$

(五) 桩顶工字梁受力验算:

1、弯矩、剪力计算

由于单个便桥墩处(四根钢管桩)承担的荷载为 732.3KN, 此荷载由 2 个 6 米长双拼 40 工字钢承担, 单个双拼 32 工字钢承担的荷载为 366.15KN, 此荷载由距离 5 米的 2 根钢管桩共同承担, 桥面荷载由贝雷桁架传递至 40 双拼工字钢, 作用在 40 工字钢上的传力点与工字钢下的钢管桩支承点上, 双拼工字钢荷载为 1.15KN/M。

受力模型如下:



弯矩图、剪力图如下:

1 (1) 2

y 46.46 46.46 49.37
x

最大弯矩为 46.46KN.M



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/315342140322011232>