

浅谈城市桥梁系梁钢板桩围堰施工方法

何 静, 李 杰, 韩 兴 业

(中国水利水电第十工程局有限公司, 四川都江堰 611830)

摘要:钢板桩围堰是最常用的一种板桩围堰,其具有以下优点:强度高,容易打入坚硬土层;可在深水中施工,必要时加斜支撑成为一个围笼;防水性能好;能按需要组成各种外形的围堰并可多次重复使用。通过现场实际施工,其表现出与其他围堰施工不同的巨大优势,是城市桥梁水下施工防水及围护的首选工艺。

关键词:桥梁系梁;钢板桩围堰;施工工艺

中图分类号:[TU997] ; TU998

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2016)增2-0102-04

1 工程概述

青江新区基础设施BT项目位于四川省乐山市市中区。嘉瑞大道为城市主干道,设计车速为60 km/h,路线全长约为3.3 km,采用双向十车道,道路红线宽度为55 m,绿线宽度为100 m,全线设置桥梁1座(300 m);桥梁桩基系梁共计36根,其中左、右边幅桩基系梁18根,左、右中幅桩

基系梁18根。其中20根桩基系梁位于河道内。为避免基坑开挖时出现大量渗水而导致基坑坍塌,最终决定采用单层钢板桩围护后进行内部淤泥开挖及混凝土浇筑施工的方式。钢板桩插打至持力层,同时设置内支撑和角撑,以保证桩基系梁的施工安全(图1、2)。

2 施工方案

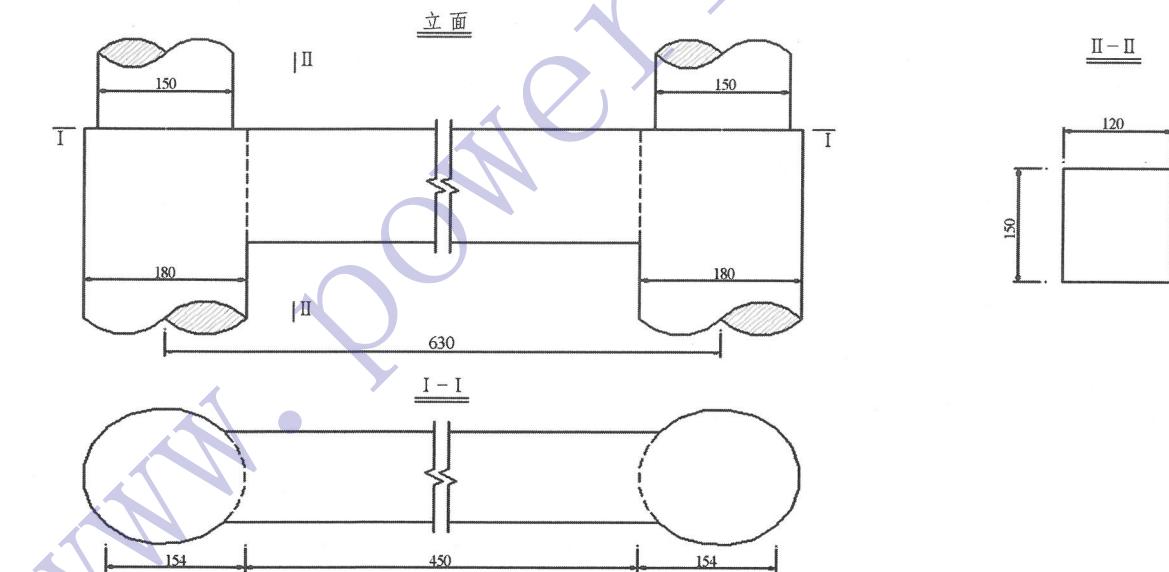


图1 左、右边幅桩基系梁结构图

施工中选用止水钢板桩进行施工,该钢板桩为小锁口,具有很好的止水能力,宽40 cm,重77.7 kg/m,钢板桩从专业厂家购买。该工程钢板桩工程量见表1。

2.1 施工工艺流程

施工准备→测量放样→吊装就位→施打钢板

桩→第1、2道支撑→水下吸泥→继续抽水、施工准备→测量放线→清理钢板桩→设置导桩框架→插打定位钢板桩→第3道内撑→堵漏→墩身施工→拆除内支撑→拔除钢板桩。

2.2 施工准备

(1) 人员准备。

组织具备专业资质的施工队伍进场施工。施

收稿日期:2016-07-26

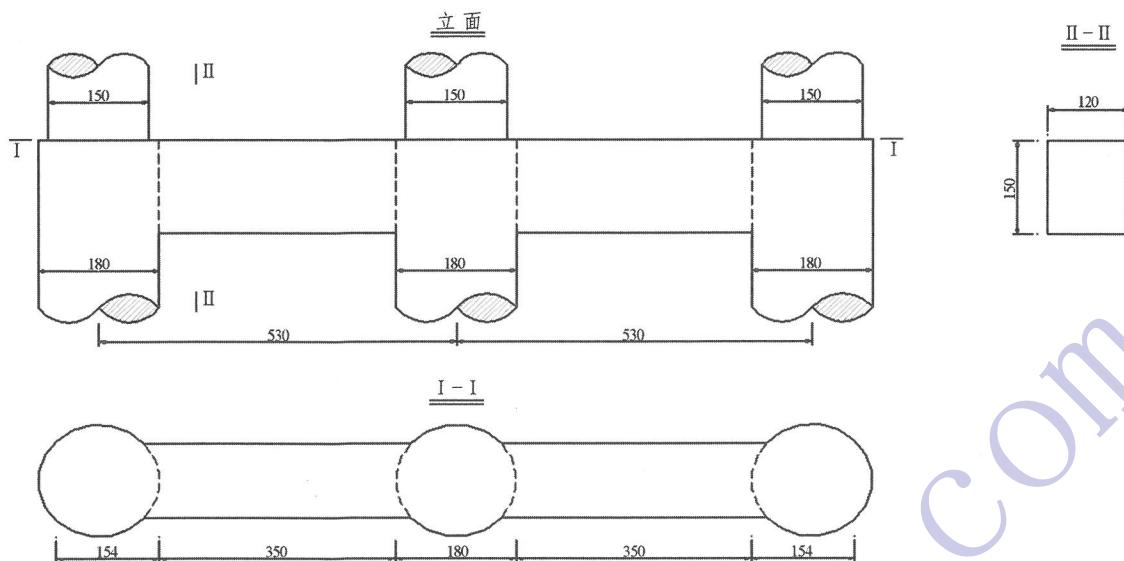


图 2 左、右、中幅桩基系梁结构图

工前,对所有进场人员进行全面培训、交底。

(2) 材料准备。

针对该工程的施工内容,施工前对工程所需的各种材料进行详细计算并提出详细的进场计划,严格执行验收与检测程序,确保原材料与构件的质量。

①对钢板桩进行检验。

对于钢板桩的检验,一般有材质检验和外观检验,以便对不符合要求的钢板桩进行矫正,以减少打桩过程中的困难。

②钢板桩的吊运。

装卸钢板桩宜采用两点吊。吊运时,每次起吊的钢板桩根数不宜过多,并应注意保护锁口以免其遭受损伤。吊运方式有成捆起吊和单根起吊。成捆起吊通常采用钢索捆扎,而单根吊运常用专用的吊具。

③钢板桩的堆放:钢板桩堆放的地点要选择在不会因压重而发生较大沉陷变形、平坦而坚固的场地上,并便于运往打桩施工现场。

④机械准备。

针对该工程的施工方法、施工程序及施工进度计划,选定施工所需机械的种类、规格、数量,并确定所需机械的进场与退场时间。对所有用于施工的机械设备进行维修及保养,根据计划进行施工强度配置并留有一定的富余,确保施工作业的连续性。

针对该工程的施工内容,施工前,对工程所需

的各种材料进行详细计算,并提出详细的进场计划,严格执行验收与检测程序,确保原材料与构件的质量。

(4) 技术准备。

①施工前,研究和熟悉该工程设计文件并进行现场核实。

②进行技术交底。

③施工前,按照业主及监理工程师的要求,由试验室对进场的各种工程材料的性能及几何尺寸等技术参数进行检测。

2.3 测量放样

将施工区域控制点标明并经复核无误后加以有效保护。

先由测量人员定出钢板桩围堰的轴线,每隔一定距离设置导向桩,导向桩直接使用钢板桩,然后挂绳线作为导线,打桩时利用导线控制钢板桩的轴线。

2.4 钢板桩的施打

采用Ⅲ型 9 m 长密扣拉森钢板桩。拉森钢板桩采用履带式挖土机(带振动锤机)施打。

采用单独打入法,即吊升第一根钢板桩,准确对准桩位,振动打入土中,使桩端透过砂层进入不透水的强(中)风化岩层。吊第二根钢板桩,卡好企口,振动打入土中,如此重复操作,直至基坑钢板桩帷幕完成。

(1) 履带吊停在离打桩点就近的平台,侧向施工,以便于测量人员观察。挂上振动锤,升高、

理顺油管及电缆。

(2) 锤下降,开液压口,拉一根桩至打桩锤下,锁口抹上润滑油,起锤。

(3) 待钢板桩尖离开水面30 cm时,停止上升。锤下降,使桩板两锁口对齐,开动液压机,夹紧桩,上升锤与桩至打桩地点。

(4) 对准桩与定位桩的锁口,锤下降,靠锤与桩自重压桩至淤泥以下一定深度不能下降为止。

(5) 试开打桩锤30 s左右,停止振动,利用锤的惯性打桩至坚实的土层,开动振动锤打桩,控制打桩锤下降的速度,尽可能地使桩保持竖直,以便锁口能顺利咬合,提高其止水能力。

(6) 板桩至设计高度前40 cm时停止振动,利用振动锤的惯性将桩打至设计高度。

(7) 松开液压夹口,锤上升,打第二根桩,以上类推至打完所有桩。打桩前,一般应在锁口内涂以黄油、锯末等混合物,在打完钢板桩后,开始进行钢板桩围堰内的止水处理工作。

2.5 抽水与支撑

钢板桩围堰封闭后进行抽水,抽水过程中应严格控制抽水速度和抽水高度,并在围堰顶端设置一道安全支撑。当抽水达到预定的深度后,应及时加支撑防护。

支撑情况见图3。

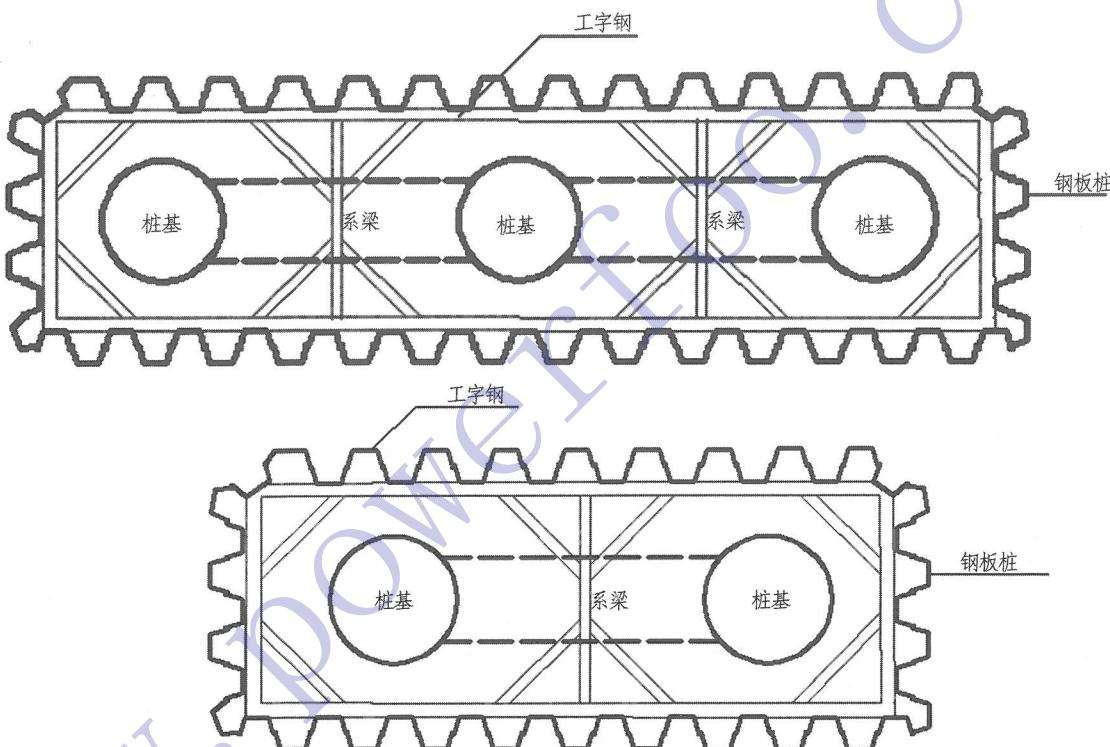


图3 支撑示意图

表1 钢板桩工程量表

/mm

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	钢板桩	根	1 000	拉森Ⅲ型、单根9 m长
2	内支撑	t	94.5	H150×180×6×8型钢

在抽水及进行内部支撑过程中用泥浆泵配合高压射水将围堰内的淤泥清除,清除过程中,同时使用抽水机对围堰内进行清淤补水,其内外水头差不大于50 cm,以保证围堰安全。清淤时,及时测量坑底标高,如达到设计坑底标高时,停止高压射水。如果抽水后发现清淤不到位,应采用人工

清除剩余的淤泥。

2.6 基坑回填

系梁施工完成并达到设计规定的强度后,人工配合机械进行回填。回填土必须分层夯实,回填土质必须符合规范要求。其中盖梁支架施工平台范围内的基坑均采用砂砾石进行回填,以满足搭设盖梁支架的承载力要求。

2.7 钢板桩的拔除

基坑回填后,需拔除钢板桩,以便重复使用。拔除钢板桩前,应仔细研究拔桩方法、顺序和拔桩

时间及桩孔的处理措施,否则,由于拔桩的振动影响以及拔桩带土过多会引起地面沉降和位移,会给已施工的地下结构带来危害并影响临近的原有建筑物、构筑物或底下管线的安全。

2.7.1 拔桩方法

该工程的拔桩采用振动锤拔桩:利用振动锤产生的强迫振动扰动土质,破坏钢板桩周围土的粘聚力以克服拔桩阻力,依靠附加起吊力的作用将桩拔除。

拔桩时的注意事项:

(1) 拔桩的起点和顺序:对封闭式钢板桩墙,拔桩起点应离开角桩 5 根以上。可根据沉桩时的情况确定拔桩起点,必要时亦可采用跳拔的方法。拔桩的顺序最好与打桩时相反。

(2) 振打与振拔:拔桩时,可先用振动锤将板桩锁口振活以减小土的粘附,然后边振边拔。对较难拔除的板桩可先用柴油锤将桩振下 100~300 mm,再与振动锤交替振打、振拔。有时,为及时回填拔桩后的土孔,当把板桩拔至比基础底板略高时暂停引拔,用振动锤振动几分钟,尽量让土孔填实一部分。

(3) 起重机应随振动锤的启动而逐渐加荷,起吊力一般略小于减振器弹簧的压缩极限。

(4) 供振动锤使用的电源为振动锤本身额定功率的 1.2~2 倍。

(上接第 98 页)

度不够,因此,要避免这类问题的发生,则要加强该部位小夯机压实,并加强取样检验。

5 结语

在南水北调中线渠道工程施工中,出现了一些质量问题,但均已及时进行了整改、处理,并在施工中总结出了控制质量的宝贵经验,给同类型

(5) 对引拔阻力较大的钢板桩采用间歇振动的方法,每次振动 15 min,振动锤连续工作不超过 1.5 h。

2.7.2 钢板桩土孔的处理

对桩拔除后留下的桩孔必须及时进行回填处理,回填采用填入法,所用材料为中砂。

3 结语

钢板桩围堰是最常用的一种板桩围堰。钢板桩是带有锁口的一种型钢,其截面有直板形、槽形及 Z 形等,具有各种大小尺寸及联锁形式。常见的有拉尔森式、拉克万纳式等;常用的有圆形及隔壁形等形式。其较一般围堰具有以下优点:强度高,容易打入坚硬土层;可在深水中施工,必要时加斜支撑成为一个围笼;防水性能好;能按需要组成各种外形的围堰并可多次重复使用。

参考文献:

- [1] 城市桥梁工程施工与质量验收规范,CJJ2-2008[S].
- [2] 钢板桩支护工程施工工艺标准, QB-J010404-2004[S].

作者简介:

何 静(1984-),女,湖北监利人,工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;
李 杰(1986-),男,湖北仙桃人,项目副总工程师,助理工程师,学士,从事水电工程及路桥工程施工技术与管理工作;
韩兴业(1989-),男,河南南阳人,助理工程师,从事水电工程及路桥工程施工技术与管理工作。 (责任编辑:李燕辉)

工程施工提供了很好的实战教材并具有十分重要的借鉴意义,进而推动了整个行业施工水平的提升。

作者简介:

郑 平(1984-),男,四川广元人,工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;
何 静(1984-),女,湖北监利人,工程师,从事建设工程施工技术与管理工作。 (责任编辑:李燕辉)

成都院成功中标剑科水电站工程试验检测与工程测量项目

日前,成都院监测及试验研究所收到青海黄河能源工程咨询有限公司发出的中标通知书,在剑科水电站工程试验检测与工程测量公开招标项目中,成都院从众多竞争对手中脱颖而出,成功中标。

近年来,成都院开展了锦屏、小湾、官地、桐子林、藏木等大型水电站工程试验检测等工作,并在溪洛渡、紫坪铺、锦屏、官地、汉源等工地均现场实施工程测量工作,进行了各类混凝土材料和大坝填筑材料的试验研究、工程质量检测及工程测量工作。配合完成各种工程质量检查,蓄水安全鉴定等工作,为工程建设质量控制提供了优质服务,得到业主的高度评价。成都院将派出十余名试验检测人员组成现场试验检测中心,这些试验检测人员均多年从事材料、土工、混凝土无损检测工作,具备相应从业资格且经验丰富。