

文章编号: 1009-6825(2010)30-0336-02

海城河特大桥水中墩基础钢板桩施工技术浅议

尹晓亮 彭 华

摘要:结合工程实际,着重介绍了海城河特大桥水中墩基础钢板桩施工技术,并对工程施工过程中存在的问题及注意事项进行了分析,以积累钢板桩施工经验,从而指导类似工程施工。

关键词:水中墩,基础,钢板桩,施工技术

中图分类号:U443.22

文献标识码:A

1 工程概况

海城河特大桥属盘锦至营口客运专线工程,分为上下两联,海城上联海城河特大桥 154 号、155 号、156 号墩位于水中,下联 145 号、146 号、147 号墩位于水中。桥墩处地质为粉质粘土、细砂、中砂、粉质粘土。河面宽 14 m,墩位处水深 1.5 m,水流平缓;承台最大挖深 10 m,采用拉森钢板桩方案施工。

2 钢板桩施工技术

2.1 钢板桩施工方案

根据承台尺寸决定围堰内尺寸比承台每边放大 1.5 m,以方便支模。钢板桩采用德国拉森式 IV 型钢板桩,根据地质情况和水位与承台底的高差计算板桩入土深度,板桩入土深度 4 m 左右,根据板桩入土深度和水深选择钢板桩长度,决定采用 15 m 的钢板桩。

由于承台的高度达 4 m~5 m,钢板桩自由长度较大,为了保证施工人员的安全,在承台中间设置了一层支撑,待封底混凝土达到设计强度后拆除一次性施工承台或承台分两次灌注,第一层灌注后,在承台内灌水平衡外压力,然后拆除保险支撑,接着进行第二层承台灌注。

1) 施工放样及施打定位桩。将施工区域控制点标明并经过复核无误后加以有效保护。采用测量仪器准确放出控制坐标点后打入钢管桩作为定位桩,在钢管桩露出水面部分刷上标志并焊上牛腿,作为打桩导向位置及高程控制标志。2) 导向框安装。安装导向框时应注意以下几点: a. 导向框架通常由型钢组成,分为内外导向,其中间空挡为钢板桩的插打位置。导向框架一般焊接在定位桩牛腿上。b. 导向框的高度要适宜,要有利于控制钢板桩的施工高度和提高施工工效。c. 导向框不能随着钢板桩的打设而产生位移和变形。3) 钢板桩施打。钢板桩施工关系到施工止水和安全,是本工程施工最关键的工序之一,在施工中要注意以下施工要求: a. 打桩前,对钢板桩逐根检查,剔除连接锁口锈蚀、变形严重的钢板桩,不合格者待修整后才可使用。b. 在插打过程中随时测量监控,每块桩的斜度不超过 4%,当偏斜过大不能用拉齐方法调正时,应拔起重打。c. 打桩顺序:选择从钢板桩围堰上游侧中心开始打入第一片钢板桩,然后逐步向两边插打,在河下游中心合龙,最初的一、二片钢板桩的打设位置和方向要确保精度,以起到样板的作用。插打钢板桩前,应在上层导向框上精确标出每一片钢板桩的位置,在中间一片钢板桩(即第一片钢板桩)位置两侧焊角钢做小导向,确保钢板桩不发生横向位移,每完成 4 m 测量校正 1 次,确保在同一直线上。4) 围堰封底施工。水下混凝土性能:围堰水下封底应全断面一次连续浇筑完

成。为此,首先组织尽可能大的混凝土供应和浇筑能力。其次,研究水下混凝土的配合比设计,采用低热水泥和良好的粗、细骨料,掺加适量粉煤灰和外加剂,从而使混凝土拌合物和易性良好,可泵性好,初凝时间长,坍落度损失小。混凝土封底应有足够的厚度(拟定不小于 1.2 m),以确保围堰的安全。5) 基坑支撑结构。在确保安全的前提下,基坑支撑的施工与基坑内水位的下降按“先支撑后降水,分层支撑分层降水”的原则进行,基坑支撑的顺序如下:加入第一层边梁→进行第一层支撑→抽水至第二层支撑处以下 0.5 m→加入第二层边梁→进行第二层支撑→抽水至基坑底(基坑支撑顺序依据围堰支撑层数循环作业)。6) 钢板桩的拔除。基坑回填后,要拔除钢板桩,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土孔位置。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。拔桩方法: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。

2.2 常见问题及处理措施

2.2.1 钢板桩施打一定深度后无法继续打入

原因分析:遇上较大的块石或其他不明障碍物。**处理措施:**将钢板桩往上拔 1.0 m~2.0 m,再往下施打,如此上下往复振拔数次,可使大的块石被振碎或使其发生位移;如上述方法失效时采用转角桩或弧形桩绕过障碍物。

2.2.2 带桩现象

原因分析:钢板桩所处位置地基松软。**处理措施:**把相邻的数根桩焊接在一起,并且在施打单桩的连接锁口上涂以黄油等润滑剂减小阻力。

2.2.3 围堰不能正常合龙

原因分析:1) 由于客观原因或施工不严谨造成实际围堰尺寸与设计尺寸产生误差;2) 钢板桩施打过程中监测措施不到位导致倾斜误差累计较大且未采取异形桩纠偏措施。

处理措施:根据合龙口的实际尺寸制造异形钢板桩合龙。但要控制异形钢板桩上下宽度之差不得超过桩长的 2%。

2.2.4 围堰漏水

原因分析:通常是由于锁口破坏间隙增大或未采取得当的止水措施引起。

处理措施:围堰内抽水时,在围堰外撒大量细煤渣、木屑、谷糠等细物,借漏水的吸力附于锁口内堵水,或者在围堰内用板条、棉絮等楔入锁口内嵌缝,撒煤渣等物堵漏时,要考虑水流方向并尽量接近漏缝,漏缝较深时,用袋装下放到漏缝附近处徐徐倒撒;

收稿日期:2010-06-23

作者简介:尹晓亮(1979),男,北京交通大学土木建筑工程学院工程硕士研究生,北京 100044

彭 华(1971),男,副教授,北京交通大学土木建筑工程学院,北京 100044

文章编号: 1009-6825(2010)30-0337-03

隧道交通安全研究综述

贺亚峰

摘要:介绍了关于隧道中发生火灾的研究,交通事故发生机理,隧道交通安全问题防治研究等的现状,指出各类隧道交通安全研究中存在的问题,以期为后续的公路隧道安全研究提供参考。

关键词:公路隧道,交通安全,交通事故,问题

中图分类号:U458

文献标识码:A

1 概述

公路隧道是公路交通的咽喉,隧道路段不仅是交通事故的易发路段,而且隧道内交通事故往往后果严重,并且难于处理。高速公路隧道有着复杂的地理环境和特殊的建筑结构,一旦发生交通事故、火灾事故将导致人员伤亡、设施毁坏、交通中断,甚至造成环境破坏,造成无法估量的经济损失。隧道交通事故屡见不鲜,很多隧道已经成为高速公路交通事故多发区和控制区。因此进行隧道交通安全的研究很有必要。

2 国内外研究概况

2.1 隧道中发生火灾的研究

在公路隧道里,对交通安全危害最大的就是火灾。隧道,特

别是沥青铺筑的长、大隧道,由于沥青的可燃性还有隧道自身的封闭性容易发生火灾,并且一旦发生火灾,往往要比在其他环境中产生更大的人员伤亡和财产损失,如果处理不当,将会成为重大安全事故。火灾发生时,由于隧道中空气不足,多产生不完全燃烧,发烟量较大,而且热烟难以扩散,导致隧道火灾初期升温迅速,并且产生较强的热冲击。烟气使能见度急剧下降,加之阻塞车辆的影响以及疏散口数量有限,容易发生二次交通事故。隧道发生火灾的风险与隧道的长度、交通量、通行车辆类型以及对隧道的气候条件等密切相关。

2.2 交通事故发生机理的研究

公路隧道由于其地理位置的特殊性和重要性,交通事故的发生率居高不下,那么对于其发生的原因方面的研究主要是从人、

当锁口间隙较大采取上述措施效果不明显时,可同时在地围堰外侧包裹彩条布进行止水。

2.2.5 钢板桩侧倾,基坑底土隆起,地面裂缝

原因分析:1)施工区域土质松软,设计的嵌固深度不够,因而桩后地面下沉,坑底土隆起是管涌现象;2)挖土作业时挖掘机及运土车在钢板桩侧,增加土的地面荷载,导致桩顶侧移(筑岛钢板桩围堰);3)上游水流速过大,围堰设计计算不严谨,导致围堰整体倾斜(水中钢板桩围堰)。

处理措施:钢板桩嵌固深度必须由计算确定,根据多年累计施工经验入土深度通常需达到 3.5 m 以上;挖掘机、运土车不得在基坑边作业,如必须施工,则应将该项荷载增加计算入设计项,以增加桩的嵌固深度(筑岛钢板桩围堰);钢板桩设计时尚须考虑地基整体稳定,特别在上游水流速较大时需进行整体稳定性计算(水中钢板桩围堰)。

2.3 施工注意事项

1)施工机具操作应严格遵守相关操作规程。2)严格按照施工组织设计方案组织施工,严禁私自改动方案及无序施工。3)插打钢板桩围堰前,应对打桩机具进行全面检查。4)机械设备应设专人操作。5)插打钢板桩,如因用机械高度不足,可向下移动吊

点位置,但吊点不得低于桩顶下 1/3 桩长的位置。6)打桩困难时,不应长时间超负荷使用振动锤。7)进行内支撑安装作业时,应设置反向牛腿,按规定设置木楔。8)在进行拔桩作业时,应做拔桩受力计算,严禁野蛮拔桩。9)拔出的钢板桩应及时进行清理、保养、归类,方便重复使用。10)利用长臂挖掘机在筑岛围堰上施工时,增加了土的侧压力,应注意保证钢板桩围堰的稳定,及时支护。

3 结语

随着铁路建设大规模开展,涉及钢板桩施工越来越多,对于工程的安全、工期、质量等要求也越来越高。海城河特大桥水中墩基础钢板桩施工技术,使得工期紧凑,施工组织方便、安全,具有过程可控性,为今后的类似工程起到一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 凌治平,易经武. 基础工程[M]. 北京:人民交通出版社,2002.
- [2] 曹长鹏. 基础工程中钢板桩的施工工艺[J]. 山西建筑,2009,35(19):124-125.
- [3] 陈永勇,亢士杰. 钢板桩围堰在高桩承台施工中的应用[J]. 铁道标准设计,2007(12):90-92.

Discussion on the foundation steel sheet pile construction technique of pier in water on Haicheng river Bridge

YIN Xiao liang PENG Hua

Abstract: Combined with the practical project, this paper emphasis on introducing the foundation steel sheet pile construction technique of pier in water on Haicheng river Bridge. It analyzes the existed problems and points for attention on the project construction process to accumulate the steel sheet pile construction experience and guide the similar project construction.

Key words: pier in water, foundation, steel sheet pile, construction technique

收稿日期:2010-06-26

作者简介:贺亚峰(1981),男,助理工程师,中铁大桥局集团第六工程有限公司,湖北 武汉 430100

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>