

江汉湾桥两种钢拱安装方案的建安费对比

陈梦雅

(中铁大桥勘测设计院集团有限公司,湖北 武汉 430056)

摘 要: 随着国民经济的发展,对于桥梁的形式,人们在安全实用的基础上,增加了对美的追求。近年来,拱桥因造型优美受到了人们的广泛青睐。然而,目前的市政定额体系对大跨度钢桁拱桥的费用测算实例较少,因此通过结合江汉湾桥实际情况,运用造价软件对大跨度钢桁拱桥的工法进行分析,对比架梁吊机施工和缆索吊机施工两种不同工法的建筑安装工程费用,分析两种工法在缆索吊、码头、栈桥、平台等方面的差异,为今后大跨度钢桁拱施工方案的选择提供参考。

关键词: 桥梁工程;钢桁拱;架梁吊机;缆索吊机;建安费;对比

中图分类号: TU767.02

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)03-0266-03

0 引言

随着交通运输行业的发展,桥梁建设得到了飞速发展。目前,我国的桥梁无论是在建设规模上,还是技术水平上,均已跻身世界领先行列。

拱桥作为我国使用广泛且历史悠久的一种桥梁结构形式,具有造型优美、形态流畅的特点。钢桁拱桥作为拱桥的类型之一,在工程上有着较广的应用。本文以江汉湾桥为例,对比分析架梁吊机施工和缆索吊机施工两种施工工法对建筑安装工程费的影响情况。

1 工程概况

江汉湾桥是武汉第七条横跨汉江的通道,北起解放大道与古田四路交叉口以北约 380 m,以新建高架形式下穿武汉地铁 1 号线,跨越解放大道、沿河大道后过汉江,过江后通过新建高架形式上跨堤顶路、琴台大道后,与玉龙路相接^[1]。

江汉湾桥正桥为(132+408+132)m 三跨连续钢桁系杆拱桥,全长 672 m,设双向六车道,目前是汉江上最宽的桥。桥式立面图如图 1 所示。

2 工程费用测算

2.1 预算编制办法

根据江汉湾桥实际情况,采用建标[2011]1 号文颁发的《市政工程设计概算编制办法》^[2]来编制预

收稿日期:2023-08-24

作者简介:陈梦雅(1991—),女,本科,工程师,从事工程造价工作。

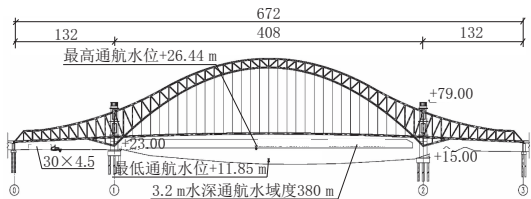


图 1 江汉湾桥桥式立面图(单位:m)

算。

2.2 采用定额

根据江汉湾桥实际情况,定额采用鄂建文[2008]214 号文颁发的《湖北省土石方工程消耗量定额及统一基价表》^[3]、《湖北省市政工程消耗量定额及统一基价表》^[4],鄂建文[2013]66 号文颁发的《湖北省通用安装工程消耗量定额及单位估价表》^[5]等标准进行编制。

2.3 采用工料机单价

材料单价根据编制期当地颁布的信息价格确定,本项目主材价格依据 2017 年第 5 期的《武汉建设工程价格信息》执行,部分材料单价采用询价方式获得。

机械费用根据造价概算编制办法中消耗量按规定调整计算。

2.4 工程费用组成与计算程序

工程费用采用定额计价形式进行编制,工程费用组成如图 2 所示,工程费用计算程序见表 1。

3 上部结构施工方案比选

参考国内采用架梁吊机施工的南京大胜关长江大桥、万州铁路长江大桥、重庆朝天门长江大桥,以及采用缆索吊机施工的成贵铁路鸭池河大桥、宜昌香溪长江公路大桥^[6]、襄阳苏岭山大桥等大跨度钢桁拱桥

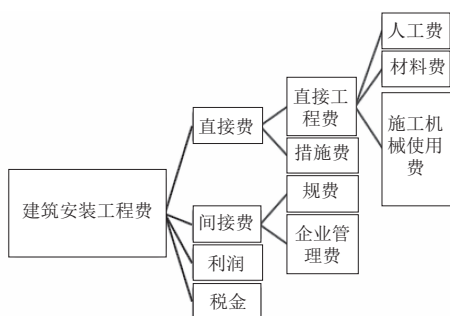


图 2 工程费用组成示意图

表 1 工程费用计算程序

序号	费用名称	计算式
一	直接工程费	人工费 + 材料费 + 未计价材料费 + 机械使用费
二	措施费	技术措施费 + 组织措施费
三	价差	材料价差 + 机械价差
四	施工管理费	(人工费 + 机械使用费) × 费率
五	利润	(人工费 + 机械使用费) × 费率
六	规费	(人工费 + 机械使用费) × 费率
七	人工费调整	人工价差 + 机上人工价差
八	除税工程造价	一 + 二 + 三 + 四 + 五 + 六 + 七
九	销项税	除税工程造价 × 费率
十	含税工程造价	八 + 九

的成熟施工经验及江汉湾桥的施工条件,认为架梁吊机施工和缆索吊机施工在江汉湾桥都是可行的。现对比此两种方案。

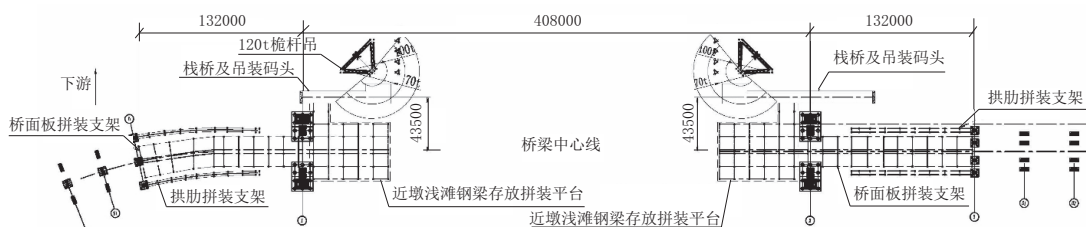


图 5 起重码头平面图(单位:mm)

(1)边跨和主跨钢桁拱构件单杆件利用拱上吊机架设,边跨桥面利用拼装支架和大型地面吊机分块安装,主跨桥面利用大型桥面吊机整节段安装,如图6所示。

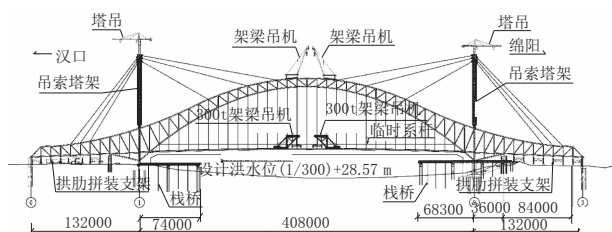


图 6 架梁吊机吊装示意图(单位:mm)

3.1 缆索吊机配合扣塔方案

节段钢桁拱和桥面钢梁均在工厂内制造,通过船舶水运运输至墩位起吊位置,运输船舶抛锚定位,利用缆索吊机在平板驳船上翻身、起吊至设计安装位置。

(1)边跨拱肋和桥面在拼装支架上拼装成整体结构后,从主墩位置节段滑移至边跨设计位置,如图3所示。

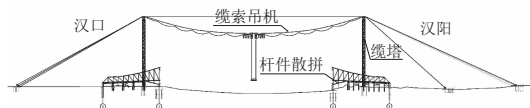


图 3 边跨拼装示意图

(2)中跨拱肋悬臂架设采用斜拉扣挂法,利用扣缆塔合一结构辅助悬臂架设,如图4所示。桥面钢梁利用缆索吊机抬吊安装至设计位置,结构安装顺序:先拱肋合龙,后桥面合龙。

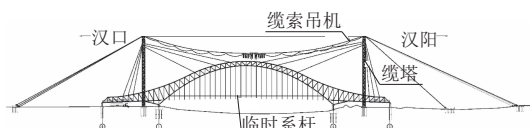


图 4 斜拉扣挂法架设示意图

(3)拱肋合龙时,通过过程中多次调整拉索索力,调整合龙口转角和平面位置,达到精确合龙的目的。

3.2 架梁吊机配合吊索塔架方案

钢桁拱和桥面钢梁构件在工厂内制造,通过船舶水运运输至两岸起重码头,利用码头吊机上岸至拼装场,如图 5 所示。

(2)浅水区通过栈桥运输,清理河槽后,中跨杆件和桥面直接从船上起吊。

(3)结构安装顺序:先拱肋合龙,后桥面合龙。拱肋合龙时,吊索塔架和边跨压重形成自平衡体系,通过汉口岸和汉阳岸边墩支点落梁、2#墩汉阳侧向汉口侧纵移,调整合龙口转角和平面位置,达到精确合龙的目的。

3.3 方案工程量对比

两种方案都可行, 现对两种方案的主要措施工程量进行对比, 详见表 2。

表 2 主要措施工程量对比		
施工项目	缆索吊机方案	架梁吊机方案
缆塔	钢材 7 525.5 t, 钢绞线	—
	1 121.6 t, 1.6 m 桩基	
	592 m ³ , 锚锭混凝土	
	4 812 m ³	
吊索塔架	—	钢材 1 850 t、钢绞线 960 t (12 月)
边跨滑移支架	5 928 m ²	—
钢桁拱翻身平台	平台 3 850 m ²	—
起重码头	—	2 座
栈桥	1 344 m ²	3 797 m ²
近墩浅滩钢梁存	—	6 700 m ²
放拼装平台		
边跨拼装支架	—	9 700 m ²
钢梁存放预拼场	—	挖土 7 000 m ³ , 混凝土 1 960 m ³
机械设备	100 t 天车	90 t 拱上架梁吊机
	20 t 卷扬机	300 t 桥面架梁吊机
	25 t 卷扬机	120 t 桅杆吊机
	500 t 千斤顶	320 t 履带吊机
	480 t.m 塔吊	100 t 龙门吊机
		480 t.m 塔吊

4 测算结果对比分析

根据本项目主要措施工程数量,运用广联达软件进行预算编制,得出架梁吊机施工及缆索吊机施工的建筑安装工程费用差异,结果见表 3。

5 结 语

本文对比了架梁吊机施工和缆索吊机施工两种工法的建筑安装工程费。通过对比可以看出,采用架梁吊机配合吊索塔架施工方案的建筑安装工程费用高于缆索吊机配合扣塔方案。在实际应用中,应具体

表 3 建安工程费对比				单位:万元
序号	项目或费用名称	缆索吊机配合扣塔	架梁吊机配合吊索塔架	差异金额
		(1)	(2)	(2)-(1)
A	工程费用	15 003	16 034	1 031
1	缆索吊	9 841	6 237	-3 604
2	边跨滑移支架	1 888	0	-1 888
3	翻身平台及支架	629	0	-629
4	码头	0	1 165	1 165
5	栈桥	562	1 161	599
6	近墩浅滩钢梁存放拼装平台	0	1 734	1 734
7	边跨拼装平台	0	1 827	1 827
8	钢梁存放预拼场	0	528	528
9	塔吊及基础	1 623	771	-852
10	吊装机械设备使用费	461	1 890	1 429
11	主体结构工程量差异	0	721	721

考虑施工条件、施工场地和二类费用等因素选择适宜的施工方案。

参考文献:

[1] 江汉最宽大桥进入上部结构施工[N].湖北日报,2019-07-13(5).

[2] 上海市政工程设计研究总院集团有限公司.市政工程设计概算编制办法[M].北京:中国计划出版社,2011.

[3] 湖北省建设工程造价管理总站.湖北省土石方工程消耗量定额及统一基价表[M].武汉:武汉大学出版社,2008.

[4] 湖北省建设工程造价管理总站.湖北省市政工程消耗量定额及统一基价表[M].武汉:华中科技大学出版社,2008.

[5] 湖北省建设工程标准定额管理总站,湖北省通用安装工程消耗量定额及单位估价表[M].武汉:长江出版社,2013.

[6] 连颖强,陈冬,聂振龙.大跨度钢箱桁架拱桥拱肋架设施工技术[J].世界桥梁,2020(2):35-39.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com