

# 大跨度砼箱梁滑模施工技术

王 钧

(中交二航局第二工程有限公司,重庆 400000)

**摘要:**结合工程实践,介绍了大跨度后张法预应力箱梁滑模施工技术,可为类似工程提供借鉴。

**关键词:**箱梁;滑模;施工技术

**中图分类号:**U445.463

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-4764(2012)S1-0044-02

## Large Span Concrete Box Beam Construction Technology

WANG Jun

(China Communications 2nd Navigational Bureau 2nd Engineering Co., Ltd, Chongqing 400000, P. R. China)

**Abstract:** Combined with the engineering practice, the method of large span post tensioned prestressed box beam construction technology was introduced, which can provide the reference for the similar project.

**Key words:** box beam; sliding mode; construction technology

大跨度砼箱梁滑模施工技术是目前中国较为常用的一种桥梁施工技术。

温州市大门大桥一期工程主线起点位于乐清市翁垟镇第二中学南侧,终点位于温州市石化产业基地的小门岛最南端,路线全长约9.32 km,其中主线路长约7.49 km(含特大桥梁大门大桥,长约6.16 km),连接线长约1.83 km。本标段50 m箱梁有65跨预应力混凝土连续箱梁,44 m箱梁有5跨,均为5跨一联,本标段墩身高度为117#墩9.547 m,箱梁线路最小曲线半径3 000 m。

滑移式钢梁模架(简称滑模)施工,就是采用大型滑模设备,现场整孔全断面一次浇筑,逐跨推进,完成桥梁施工的新工艺。采用滑模施工无须在跨间设置落地支架,而是用整跨架立钢架来支撑模架,在墩顶现场完成模板安装,调整、钢筋绑扎、砼浇筑、张拉及养生等一系列工艺后,纵移钢架模架逐孔施工,周而复始地向前推进。滑模施工方法适应于跨径55 m左右,梁体平均单位重20 t/m,桥长较长(>800 m),平曲线半径大于700 m的预应力砼等截面连续箱梁的现浇施工。

该工程选用瑞典NRS公司MSS系统进行施工。因此,探索安全、经济、科学的大跨度箱梁滑模施工技术具有积极的现实意义。

### 1 工程特点

1)施工区域属正规半日潮型,一昼夜两潮,潮高不等现象较为明显,春分至秋分夜潮高于日潮,秋分至第二年春分,夜潮低于日潮,对施工影响大。

2)季风影响较大,桥位区也是台风影响频繁区域,平均每年影响5.1次,7月—9月台风出现次数占全年总数的84%,平均6级风以上占20%。

### 2 滑模施工技术

#### 2.1 滑模系统组成

2.1.1 移动模架系统结构 移动模架系统主要由主梁、鼻梁、横梁、托架、推进工作车、内外模板及辅助支撑等部分组成。

2.1.2 模架支撑系统首次安装 系统按照牛腿支撑(含操作平台)、推进工作车、主梁及鼻梁(含操作平台)、横梁(含操作平台)、外模(含操作平台)的先后顺序进行安装。

系统首次安装的主要程序为:

1)MSS系统分块运至施工现场,拼装成整体施工,系统在118#台岸边空地上平整80 m×25 m的场地进行散拼装。

#### 2)牛腿托架安装

每侧牛腿托架安装分3步进行,依次为钢立柱、连接斜撑、悬臂板梁。牛腿托架运到现场后,按每墩每套托架分别堆放在117#、116#(另外2套在84#、83#、82#)墩旁支栈桥上。安装前先计算出需拼装的钢支柱高度。使用80 t履带吊车将立柱两侧需要安装的钢立柱依次安装就位,连接好两侧钢立柱的连接钢筋。安装两侧的连接斜撑及斜撑连接钢筋。安装托架上的悬臂板梁。待立柱两侧牛腿托架拼装完成后,最后安装两侧托架上的上、下预应力连接钢筋并边检查公差边调整托架位置边施加预应力。托架安装后应满足其精度要求。

牛腿托架安装时需在墩的两侧同步、对应地分别安装。

#### 3)导梁及主梁安装

导梁及主梁的吊装施工在主栈桥和支栈桥上进行。因每根主梁是由6节梁段连接而成,所以在每节梁接头端所在的位置预先打入钢管桩焊接支架作拼装平台,平台宽2.8 m,长2 m,标高8.5 m,上面铺枕木找平,以避免主梁下底部中

间突出部分。另外并在每2根主梁交接的地方,预留出2m的空隙,以便人员能在主梁下面安装连接板,紧固螺栓,连接主梁。

#### 4) 推进小车安装

由安放在各墩边的推进小车直接用80t履带吊置在牛脚托架上,并安装就位。之后安装其相关的液压部件。

#### 5) 主梁安装

主梁分节运至现场后,按指定位置堆放。并使用80t履带吊按节依次在钢管桩搭成的平台上拼装成一根主梁。

当2根主梁分别吊装完成并锁紧于推进小车上后可进行下一步安装。

#### 6) 安装鼻梁

主梁前、后两端分别需安装前、后鼻梁。当鼻梁配件运至现场后,按前、后鼻梁配件分别堆放在主梁前、后端指定位置。使用80t履带吊依次将前鼻梁后端吊装在主梁前端并在空中安装就位,后将前鼻梁前端吊装在前鼻梁后端并在空中安装就位。前鼻梁完成后利用80t履带吊将鼻梁平联安装在鼻梁上。

#### 7) 安装横梁

将左、右端横梁用80t履带吊分别吊装在左、右两侧的主梁上,并与主梁连接。左、右两侧横梁安装好后安装外模支架杆件。

#### 8) 安装平衡块及外模

外模安装前需先安装主梁外侧的平衡重块。平衡重块由现场预制,并使用2台80t履带吊依次安装就位。利用80t履带吊将外模的底模、侧模及翼板底模依次吊装在外模调节丝杆件上,并边安装外模边调节其预拱度直至满足其精度要求。

#### 9) 门式吊架安装

当第一跨箱梁(一联起始跨)完成施工后,移动模架移至前一跨箱梁位置时。可使用80t履带吊将门式吊架安装在已施工完成的箱梁前端,以后箱梁施工时移动模架主梁的前端将支撑在牛腿托架上,其后端则由门式吊架吊起,使外模紧贴已浇筑的箱梁外缘,这样可控制新老混凝土接触面出现的板差。

以上每个构件在拼装前及每道工序在安装后均需专业移动模架公司验收合格后方可进行下道工序施工。移动模架安装完成后,应检查所有的安装,确认安装无误。在浇筑混凝土前应抽查5%的受力螺栓的扭矩是否达到设计要求。

**2.1.3 模架支撑系统预压和检测** 由于系统结构受力复杂,且系统须多次重复使用,系统在正式投入使用前,进行堆载预压,并对有关部位进行应力应变监测。系统的预压采用堆载预压,按50%、80%、100%及110%的施工荷载进行分级均匀加载。当荷载加至80%施工荷载后,减缓加载速度,边加载边观测。加载测试完成后,按要求进行卸载,并进行卸载测量及测试。

**2.1.4 模架支撑系统拆除** 当最后一跨箱梁预应力完成后,拆除移动模架系统。拆除的顺序与安装顺序相反,即先安后拆,后安先拆。模板、横梁、前后鼻梁以及牛腿拆除均采用履带吊在桥面上分块拆除;主梁拆除采用卷扬机分段下放至运输船上。

## 2.2 施工工艺流程

移动模架现浇箱梁施工步骤如下

- 1) 在第1联第1跨安装移动模架。
- 2) 移动模架现浇第1跨箱梁混凝土,张拉预应力束。
- 3) 移动模架移至第2跨,现浇第2跨箱梁混凝土,张拉预应力束。施工中,移动模架后支点距梁端距离不得小于2m。
- 4) 移动模架移至第n跨,现浇第n跨箱梁混凝土,张拉预应力束。
- 5) 移动模架移至该联最后1跨,现浇该联最后1跨箱梁混凝土,张拉预应力束。
- 6) 移动模架移至下一联箱梁,重复步骤2)~5)的操作。
- 7) 最后一联箱梁施工完成,拆除移动模架。

## 2.3 连续箱梁线型控制

- 1) 严格按照设计提供的箱梁平曲线要素进行模板加工,并通过测量精确定位。
- 2) 根据设计提供的箱梁竖曲线要素及设计标高计算出箱梁的底标高,加上经对支架系统进行预压所测定的预拱值,对底模进行仔细地调整。当混凝土浇筑完毕及脱模后均进行观测,并进行比较,以取得精确的模板预拱经验值。
- 3) 支架的安装、模板的定位、混凝土的浇筑及预应力的张拉严格按程序进行。
- 4) 认真进行已浇梁段的测量观测,并及时进行分析,以保证与后浇梁段的线型吻合。

## 3 结语

桥梁现浇箱梁施工中箱梁的支架设计、施工程序繁多,稍有不慎便会对桥梁的施工质量造成不利影响,因而学习并合理运用现浇箱梁滑模施工技术便显得尤为重要,滑模施工具有安全可靠、经济节约、施工速度快等优点,值得推广应用,为类似工程提供经验。

### 参考文献:

- [1] 范立础. 桥梁工程[M]. 北京:人民交通出版社,2001.
- [2] 姚玲森. 桥梁工程[M]. 北京:人民交通出版社,2002.
- [3] 叶见曙. 结构设计原理[M]. 北京:人民交通出版社,2005.
- [4] 张俊平,周建宾. 桥梁检测与维修加固[M]. 北京:人民交通出版社,2006.

(编辑 胡英奎)