

# 钢箱梁拖拉施工方案概述

## Overview of Steel Box Girder Towing Construction Scheme

祁伟超

Weichao Qi

大连理工大学土木建筑设计研究院有限公司  
中国·辽宁 大连 116024  
Design Institute of Civil Engineering &  
Architecture of Dalian University of Technology  
Co.,Ltd.,  
Dalian, Liaoning, 116024, China

**【摘要】**文章以中国遵义市凤新快线建设工程第三标段 1L 跨钢箱梁拖拉施工为例,详细介绍了钢箱梁的拖拉施工方案,最终钢箱梁经过五次拖拉安全到位,因此,该方案可为类似工程提供一定的参考。

**【Abstract】**This paper takes the dragging construction of 1L span steel box girder in the third bid section of Fengxin expressway construction project in Zunyi City, China as an example, and introduces the dragging construction scheme of steel box girder in detail. Finally, the steel box girder is pulled safely in place after five times, so the scheme can provide some reference for similar projects.

**【关键词】**钢箱梁;拖拉施工方案;安全性验算

**【Keywords】**steel box girder; dragging construction scheme; safety checking calculation

**【DOI】**10.36012/etr.v2i1.1030

### 1 工程概况

中国遵义市凤新快线建设工程第三标段 1L 跨钢箱梁为简支结构,桥梁跨径为 50m,主梁宽度为 31m,主梁梁高为 2.5m,主梁采用 4 个单箱单室箱梁与横隔梁组成格构体系<sup>[1]</sup>。

桥梁上跨既有川黔铁路,与铁路斜交角为 71.65°,桥梁梁底至铁路轨面高差为 10.804m,桥墩承台距铁路中心线最小距离为 13.62m,桥墩距铁路中心线最小距离为 17.718m。钢箱梁在 12~13# 桥墩直接拼装完成后,采用拖拉法施工至 13~14# 桥位处。1L 跨钢箱梁立面及平面如图 1 和图 2 所示。

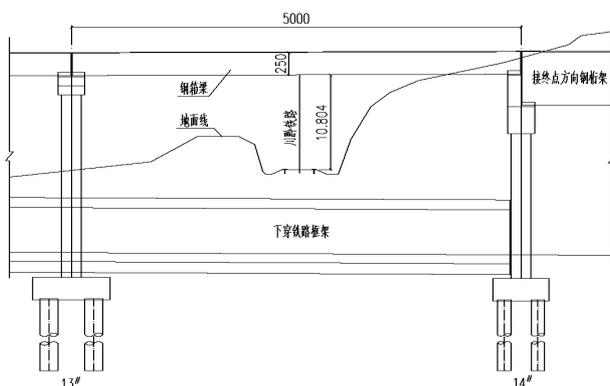


图 1 1L 跨钢箱梁立面图

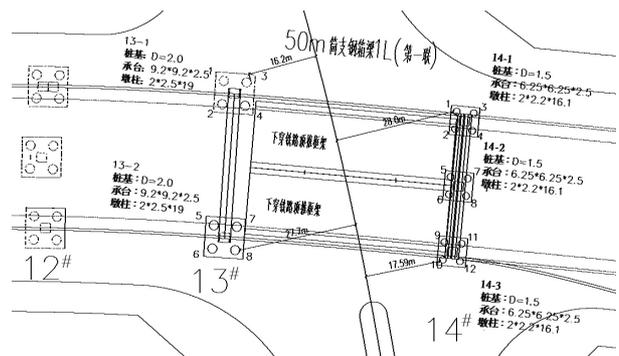


图 2 1L 跨钢箱梁平面图

### 2 拖拉施工总体方案

本项目拖拉施工方案包括支架系统、牵引系统、纠偏落梁系统。在 12~14# 墩之间共布置 11 排支架系统,其中 12~13# 墩支座作为钢梁拼装平台,在平台上进行钢箱梁梁段拼装施工,拼装施工完成后落梁至滚轮小车上。拖拉千斤顶被固定在 13# 永久桥墩顶部,钢绞线与固定在钢梁后部拉锚器上的锚垫板、夹片进行连接,通过连续穿心千斤顶对钢箱梁进行连续拖拉,50m 钢箱梁在滚轮小车上前进,直至全联钢箱梁拖拉就位<sup>[2]</sup>。具体钢箱梁拖拉施工过程概述如表 1 所示。

表 1 钢箱梁拖拉施工过程概述

序号	项目名称	施工内容	计划拖拉距离/m	计划拖拉时间/t
1	支架施工	在 12~14# 墩间拼装支架	—	—
2	钢梁拼装施工	在 12~13# 墩间支架上拼接钢箱梁	—	—
3	拖拉前其它构件安装	安装导梁、千斤顶、拉锚器等	—	—
4	第一次预拖拉施工	启动泵站、调压试拖拉	10	30
5	第二次拖拉施工	正式拖拉	18	90
6	第三次拖拉施工	正式拖拉	11	90
7	第四次拖拉施工	正式拖拉	10	90
8	第五次拖拉施工	正式拖拉	6.99	90
9	纠偏施工	横向千斤顶纠偏	—	—
10	落梁施工	同步千斤顶落梁施工	—	—
11	附属施工	铺装施工	—	—

### 2.1 支架系统

支架系统包括钢管立柱、分配梁、贝雷梁、滚轮小车、侧向限位。钢管立柱除辅助墩 1 外,其余均为井字形结构,辅助墩 1~6、辅助墩 9、辅助墩增 1、辅助墩增 2 钢管立柱规格为  $\phi 273 \times 12 \text{mm}$ , 辅助墩 7、辅助墩 8 钢管立柱规格为  $\phi 406 \times 8 \text{mm}$ , 钢管立柱间采用槽 16a 做平联。钢管立柱顶部分配梁采用工字钢 45b, 分配梁上面布设贝雷梁, 贝雷梁同时作为安装平台, 整个支架系统形成稳定结构<sup>[1]</sup>。

在永久桥墩、辅助墩顶部设置了滚轮系统装置, 滚轮系统装置由滚轮小车和刚性支撑装置组成, 刚性支撑装置由 4 根钢管立柱组成, 刚性支撑装置与辅助墩分配梁采用焊接连接。横向每片钢箱体下布置一组滚轮系统装置, 纵向按每个支撑点布置, 全桥共需要 44 组滚轮系统装置。

### 2.2 牵引系统

牵引系统包括千斤顶、钢绞线、拉锚器、千斤顶反力架。钢箱梁拖拉共设置 2 个千斤顶, 分别固定于 13# 桥墩墩顶反力架上。连续穿心千斤顶采用 ZLD100 型自动连续顶推千斤顶, 配用 ZLDB 泵站和 ZLDK 主控台。钢绞线采用抗拉强度 1860MPa 的 7-7 $\phi 5$  钢绞线, 一端与千斤顶连接, 另一端固定在拉锚器上, 拉锚器和钢绞线安装好后, 要进行预紧, 以保证顶推过程中钢绞线受力均匀。拉锚器为组焊件, 拉锚器与钢箱梁采用普通螺栓连接。

### 2.3 纠偏落梁系统

在拖拉过程中为防止箱梁在拖拉过程中横向出现较大的

偏位, 在永久墩与临时墩上安装限位纠偏装置。本桥导向装置为滚轮式, 在箱梁拖拉过程中实时进行纠偏。在拖拉过程中, 每个墩派一名施工人员进行观察, 如出现横向偏移, 在导向装置与钢梁之间塞进钢楔块、钢板进行横向限位纠偏。

钢箱梁拖拉到位后, 拆除拖拉装置、纠偏装置等临时装置。在主墩 13#、主墩墩 14# 上各布置 8 台 200t 竖向液压千斤顶和 4 台高压泵站, 利用竖向千斤顶将梁顶起, 拆除滑车。对梁体依照设计中线位移情况进行全面检查合格后, 开始落梁。每个桥墩每次下落按 1cm 进行控制, 每个桥墩一次循环下落 1cm, 直到落到设计标高, 支座完全受力。通过控制进油压力来确保每个桥墩 8 台千斤顶受力均匀。测试并调整梁体线形达到设计和规范要求, 锚固支座。

## 3 结语

中国贵州省遵义市凤新快线建设工程第三标段 1L 跨钢箱梁分五次拖拉到位, 整个拖拉过程安全可控, 验证了该拖拉施工方案的可行性。

### 参考文献

- [1] 贵阳勘察设计有限公司. 遵义市凤新快线建设工程第三标段施工图设计[Z]. 贵阳: 贵阳勘察设计有限公司, 2016.
- [2] 公路钢结构桥梁设计规范[M]. 北京: 中华人民共和国交通运输部, 2015.
- [3] 北京城建设计发展集团. 遵义市凤新快线建设工程三标段第一联钢箱梁拖拉施工专项方案[Z]. 北京: 北京城建设计发展集团, 2017.