

# 漕溪路系杆拱连续梁桥设计及施工方案介绍

铁三院工经处 吴红军

**摘要:** 上海轻轨明珠线漕溪路高架桥为 (54 + 128 + 54) m 预应力混凝土系杆拱连续梁桥。此文简要介绍了该桥的主要设计和施工方案, 以及该桥临时支撑体系使用费的计算方法。

**关键词:** 系杆拱连续梁桥 设计 施工方案 简介

漕溪路桥为上海市轻轨明珠线最大跨度的桥梁, 自 K4 + 074 (含墩) 至 K4 + 310 (含墩), 桥长 236 m。该桥连续跨越漕溪路匝道桥、上海地铁一号线、漕溪路东侧地面道路、漕溪路高架桥及漕溪路西侧地面道路。漕溪路路面下埋设众多水、电、气等管线。

## 1 桥式方案介绍

(1) 漕溪路桥前方与漕溪路站相连, 下方是交通繁忙的漕溪路高架桥。该桥结构高度受到严格控制;

(2) 轻轨明珠线采用无碴无枕桥面, 一次铺设长钢轨, 因此严格控制结构变形 (桥梁成桥后竖向永久变形不超过 2 cm, 而一般桥梁竖向变形 6 ~ 8 cm);

(3) 桥梁施工期间必须维持桥下交通和管线正常运行;

(4) 漕溪路桥因地处上海市的西南门, 故对该桥外观要求比较高。

所以, 专家们一致推荐 (54 + 128 + 54) m 预应力混凝土系杆拱连续梁桥式为中标设计方案。该桥采用两侧分设单箱单室连续梁 (主纵梁), 两主纵梁间采用横、纵梁结构, 中跨上加圆端形钢管混凝土系杆拱, 中跨一次跨越桥下全部道路、桥梁、地铁及管线 (见图 1), 桥长 236 m, 桥宽 13.2 m, 桥高 18 m, 拱肋矢高 16 m。

## 2 主要施工方案选择

### 2.1 主纵梁、拱肋施工方案

主纵梁和拱肋施工方案是指导技术设计和概算编制的重要因素, 且必须满足所跨越的地面及桥上道路和地铁的安全畅通, 施工不占道、不断道, 施工措施安全可靠, 特别是能够控制梁部变形, 见表 1、表 2。

表 1 主纵梁施工方案

项目	A 方案	B 方案
措施	先拼装塔架, 建成临时斜拉桥, 再施工梁部。	边跨采用满堂支架, 中跨采用连续下承式军便梁做支架。
优点	对桥下交通干扰少。	简单易行, 施工过程和施工质量好控制, 对桥下交通干扰少, 对控制梁部变形尤其有利。
缺点	斜拉桥结构复杂, 施工难度大。	用钢量稍大。

注: 经比较, 确定采用 B 方案。

表 2 拱肋钢结构施工方案

项目	A 方案	B 方案	C 方案
措施	每榀拱肋分 3 段依次吊装, 每段重量 50 t 左右, 需利用 75 ~ 100 t 吊车安装。	在拱肋支架上设导轨, 卷扬机拖拉拱段由上向下拼装。	在主纵梁间安装临时横向连接系, 其上铺设纵向走行轨, 然后拼装走行吊装设备, 利用走行吊装设备自下而上安装拱段。
优点	支架用钢量少。	对桥下干扰小。	用钢量稍小, 施工控制容易, 灵活简便。利用走行吊装设备, 还可以继续施工横、纵梁及桥面板。
缺点	吊车必须上漕溪路高架桥, 一方面占道、断道; 另一方面荷载过重, 对下方高架桥不利。	该方案支架用钢量大, 施工难度大, 还需设计特殊托盘。	施工工序较多。

注: 经比较, 确定采用 C 方案。

### 2.2 横梁、小纵梁施工方案

预制安装方案: 缺点是需增设预制场地, 增加场外构件运输量, 起吊安装构件稍重; 优点是施工质量更高。

现浇方案: 不需增设预制场地, 只需吊运模

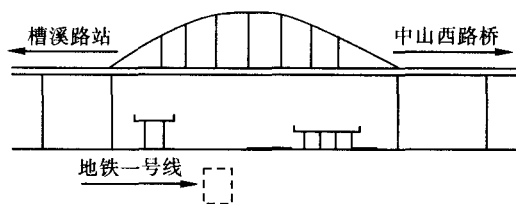


图1 槽溪路桥

板、钢筋网、支架等，起吊构件小而轻。

上述2方案工程费用相差不大(2万元左右)，经综合比较，确定采用现浇横梁、小纵梁施工方案。

### 3 上部结构施工工序和工期

上海市政定额规定按 $t \cdot d$ 工程量计列支架钢材使用费。槽溪路桥支架体系使用钢材近2000 t。因此，设计中细化各主要工序的施工时间，以便合理计列支架钢材使用费。

#### 3.1 工序划分

(1) 中孔主纵梁预应力混凝土 A (包括安装支架、钢筋绑扎、混凝土浇注及养生、预应力钢筋张拉)；

(2) 边孔主纵梁预应力混凝土 B (包括安装支架、钢筋绑扎、混凝土浇注及养生、预应力钢筋张拉)；

(3) 全主纵梁预应力钢筋张拉 C；

(4) 安装中孔支架横向连接系及拱肋用走行吊装设备 D；

(5) 拱肋安装 (包括拱肋支架安装及调位、拱肋吊装焊接、安装横撑和吊杆、拆除拱肋支架及灌注拱肋混凝土) E；

(6) 拆除主跨军便梁及支架 F；

(7) 安装横撑、小纵梁用走行吊装设备 G；

(8) 中孔横梁浇注 H (包括立模、放钢筋网、混凝土浇注养生、预应力钢筋张拉和拆模)；

(9) 中孔小纵梁、桥面板浇注 I (包括立模、放钢筋网、混凝土浇注养生和拆模)；

(10) 边孔横梁、小纵梁、桥面板浇注 J (包括立模、放钢筋网、混凝土浇注养生、预应力钢筋张拉和拆模)。

#### 3.2 上部结构工序关系及工期 (见图2)

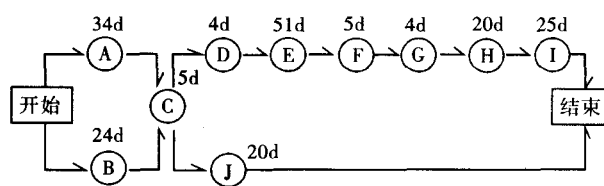


图2 上部结构工序关系示意图

#### 3.3 各部位支架及吊装系统 (钢结构部分) 使用时间

(1) 中孔军便梁及其支墩支架

$$T_1 = T_A + T_C + T_D + T_E + T_F = 99d$$

(2) 拱肋支架及拱肋走行吊装系统

$$T_2 = T_E = 51d$$

(3) 中孔支架横向连接系及横、纵梁用走行吊装系统

$$T_3 = T_F + T_G + T_H + T_I = 39d$$

(4) 边孔支架

$$T_4 = T_B + T_C + T_J = 49d$$

#### 3.4 支架钢材使用费工程量计算

(1) 中孔军便梁及其支墩支架

$$\begin{aligned} Q_1 &= 868.8 t \times 99d \\ &= 86011.2 t \cdot d \end{aligned}$$

(2) 拱肋支架及拱肋走行吊装系统

$$\begin{aligned} Q_2 &= 456.5 t \times 51d \\ &= 23281.5 t \cdot d \end{aligned}$$

(3) 中孔支架横向连接系及横、纵梁用走行吊装系统

$$\begin{aligned} Q_3 &= 285 t \times 39d \\ &= 11115 t \cdot d \end{aligned}$$

(4) 边孔支架

$$\begin{aligned} Q_4 &= 243 t \times 49d \\ &= 11907 t \cdot d \end{aligned}$$

从而，可以明确计算军便梁、各部位支架钢材等的使用费用。

槽溪路桥建设现已接近尾声，实际施工方案与设计所参照的施工方案和施工工艺基本一致。这说明，一方面，该桥确定的设计、施工方案是合理的；另一方面，细化方案选择的工作方法，对优化复杂结构设计是行之有效的。

(收稿日期：2000-02-01)

**Key Words:** Engineering cost, management, probe.

**Discussion on how to succeed in construction claims of construction projects**

Claim is an economic act of both parties in engineering construction. This paper gives a detailed introduction to successfully making claims by construction firms.

**Key Words:** Construction engineering, construction, claim.

**Construction and technical & economic analysis of high side slope cut of additional second track to existing electric railways**

Based on the actual field conditions of rock cut widening at high side slope of the second track to existing electric railways, the paper presents a construction scheme with controlled blast and protection combined, which yielded comparatively good results and ensured safety of construction and traffic operation.

**Key Words:** Electric railway, high side slope, cut, construction, technical and economic analysis.

**Treatment methods and technical & economic analysis of soft soil foundation**

The paper gives a brief introduction to some treatment methods commonly used for soft soil foundations and makes a technical and economic analysis according to engineering norms. The typical method of weak foundation treatment employed by our department in construction is taken for example which describes the detailed application of the method and summarizes the principles for the selection of treatment methods of soft soil foundations.

**Key Words:** Soft soil foundation, treatment, technical and economic analysis.

**Technical and economic analysis of farmland saving and environmental Protection by depositing rock spoils into valleys**

This paper gives an introduction to the positive experience in depositing rock spoils into valleys during construction of railway projects and submits the technical and economic analysis of farmland saving and environmental protection by discarding rock spoils into valleys.

**Key Words:** Railway, construction, farmland saving, environmental protection, technical and economic analysis.

**Introduction to design and construction schemes of tied arch continuous beam bridge on Cao Xi Lu**

The elevated bridge on Cao Xi Lu of Shanghai Ming Zhu LRT line is of (54 + 128 + 54)m pre-stressed concrete tied arch continuous beam bridge. This paper briefs on the main design and construction schemes as well as the calculation method for the temporary supporting system cost of the bridge.

**Key Words:** Tied arch continuous beam bridge, design, construction, scheme, brief.