

中华东路立交桥施工方案的比选

齐齐哈尔铁路工程总公司 王光明 李敬喜 朱孝义

摘要:铁路下立交桥施工架空、爆破拆框构、顶进方案的比较和选择。

关键词:立交桥 施工方案 比选

1 前言

中华东路立交桥位于黑龙江省齐齐哈尔市中华东路与铁路齐北线 $0\text{km}+793.51\text{m}$ 交汇处,新建立交桥为三洞分离式钢筋混凝土框构桥,中孔净宽 15m ,净高 4.5m ,全高 8.35m ,两边洞净宽 8m ,净高 3.8m ,全高 6.3m ,立交桥全宽 35m ,全长 51.06m 。洞内路面按常规设置,各种管线从边洞路面下穿过。全桥钢筋混凝土数量约 $5\,000\text{m}^3$,弃土 $11\,000\text{m}^3$,需要拆除钢筋混凝土约 $2\,260\text{m}^3$ 。

该桥施工难度较大,主要体现在以下几方面:(1)施工期较长。工期受投资到位影响,要跨两个冬季施工,随之而来是大体积钢筋混凝土如何搞好冬季施工而不出现质量问题。(2)行车干扰较多。首先是要保证桥面上 7 条铁路线不中断行车,它们从西向东分别是货物线、北矿线、齐北正线、机务段咽喉出入库线、车辆段出入库线两条、齐齐哈尔车辆厂出入厂线一条,在桥位上还有道岔三组。铁路运输部门要求在不封锁、不慢行、不中断行车条件下进行施工,桥面上还有铁路通信、信号、红外线小房、搬道房等各种设施,影响施工。其次,桥下是 301 国道在齐市的咽喉,是齐市铁东与市内联系的干道,是铁路职工上下班必经之路。(3)钢筋混凝土拆除工作量大,难度高。该桥既有中洞建于 1933 年,是一座板梁桥,基础较深,1992 年又在两侧各建一座净宽 5.0m ,净高 2.65m 的人行框构,

因此它们的拆除将是十分困难的事。(4)地下水位高,地表水汇集快、猛。地下水位高于新设边洞底板,既有桥由于排污水泵房能力不足,夏秋季常发生短时间中洞机动车断道、边洞路面积水现象。这种情况势必对施工带来影响。(5)洞内障碍较多。从洞内穿过的液化气管道,铁路给水管道,地方、铁路的通信线路,闭路电视线路等需过渡。因此,正确选择该桥的施工方案是完成该项目的关键。

1 桥上轨道架空方案的比选

由于桥位上有三组道岔,且其中三条线在小半径曲线上,道岔型号也不一样,因此我们为了满足运输提出的“三不”条件,开始进行特殊“D 型梁”架空方案的选择。打算把架空三组道岔用的 D 型梁,改用加长钢枕的办法抬起来架空。而且进行了 D 型梁和不同长度钢枕的设计,但是随之而来产生的问题是:(1)鉴定难。必须将设计图送京沪通过专业设计院鉴定,之后到厂家定货。(2)造价高。(3)工期长。将推迟开工日期。经过反复外业勘察、测量,最终提出了可行的方案:分别在桥位外采用 3 组 9 号单开,1 组 9 号对称,三组 6 号对称道岔及货物线采用 200m 的最小曲线半径进行过渡。桥上信号也采用过渡方案,桥竣工之后,桥上线路恢复原平面,桥上轨料或借用或利旧见图 1(桥上线路过渡方案图)。该方案节约了投资,避免了损失,赢得了工期,进而确定了北南边洞用 16mD 型梁

收稿日期 95-09-05

哈铁科技通讯 1996 年 第 1 期

— 29 —

七组架空。中洞用 20mD 型梁架空(利用两新边洞做为支点)的施工方案,见图 2(D 型梁架空施工方案图)。

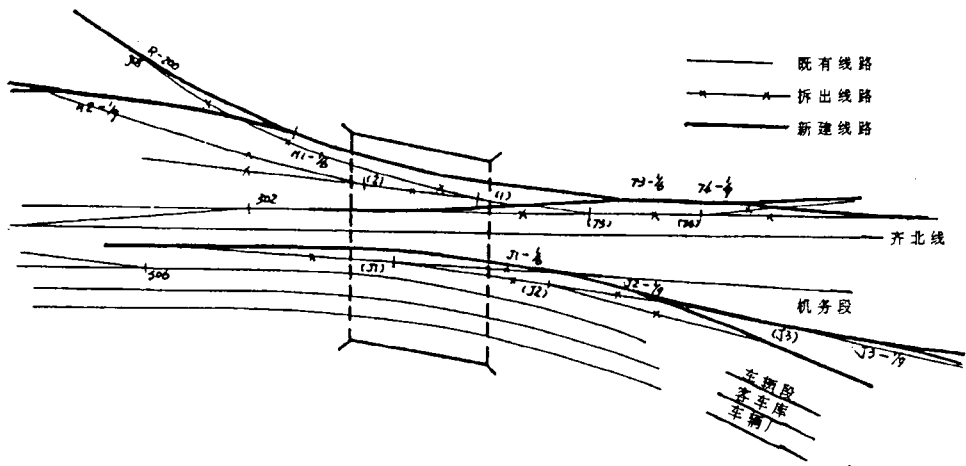
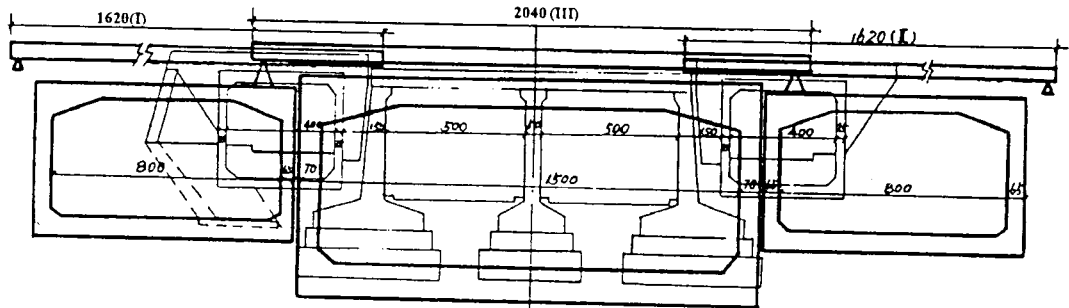


图 2 中华路立交桥桥上线路过渡方案图(1:500)



说明 1. 本图尺寸以厘米计
2. 细实线为既有结构
3. 粗实线为新建结构
4. D 型梁分三次架设, 顺序依次为 I、II、III

图 2 中华路立交桥 D 型梁架空施工方案图

2 既有框构和板梁桥钢筋混凝土拆除方案的比选

2.1 城市控制爆破方案

把质点振动速度控制在 $V_{质} = 5\text{cm/s}$, 一次允许最大装药量 $Q_{max} = 8.25\text{kg}$, 单孔装药量限定在 $Q_{max} = 50\text{g}$, 一次起爆 72 炮, 并进行了射频电源调查, 杂电的测定等工作。在此基

础上编制了爆破设计。由于旧边洞长 44.4m, 分三节, 我们采取逐节拆除, 加固中洞板梁, 加固 D 梁措施, 每节又按先底板再边墙, 后顶板的顺序分区拆除的方案, 进行了试爆, 并获得成功。但是由于爆破队要价太高使此方案未获实施。

2.2 用燃烧剂破碎方案

燃烧剂破碎在我处其它工程应用过,它是利用亚硝酸钠与铝粉按 2:1 拌合,装入保险带用 800~1000W 电阻丝 10cm 长连通 220V 或 380V 电压合闸起爆,但试验结果由于温度低(零下 20 度左右)未获得良好效果。

2.3 膨胀剂破碎方案的试验

对框构实行封闭搭炉子加温并在孔内插入电阻丝,膨胀剂用北京产 HSCA-Ⅲ 型号,使用温度为 0~15℃,试验成功。这一方案的采用带来了可观的效益,保证了各种需要满足的安全,取消了原每天只给一次半小时的爆拆时间,大大减轻了铁路运输压力和对城市交通的干扰,挽回了贻误的工期。

3 框构主体施工方案的比选

本框构在设计过程中充分考虑了专家的

论证,投资可能、市政府意见以及施工的可能,因此三洞分离式的设计也基本决定了施工方法。施工单位在收到鉴定图和施工图同时进行了三次施工方案和施工组织设计的编制,最后确定的方案是:北、南边洞顶进,中洞现绕、先北后南再中间的方案。方案的比选详见表 1。该方案具有顶进设备简单,传力杆较容易加工,顶进作业受风雨影响小,不用设后背,工作坑面积小,工期最短,较安全等优点,是可采用的最佳方案。方案已经付诸实施,由于施工过程中又提出将边洞底板抬到地下水位 0.5m 以上,降水面积大大减少,更加利于施工。

目前北边洞已顶进到位,从施工情况看出,方案的选定是正确的,达到了确保行车安全,工期快,质量好,效益高的目的。

表 1 框构主体施工方案的比选

顺 号	比选项目	I 方案			I 方案						认定方案		
		北边洞	中洞	南边洞	I' 方案			I'' 方案			北边洞	中洞	南边洞
					北边洞	中洞	南边洞	北边洞	中洞	南边洞			
1	施工方法	顶	顶	顶	顶	浇	顶	顶	浇	浇	顶	浇	顶
2	施工方法	中继间法			中继间法			中继间法			顶	拉	法
3	传力杆件	二套,其中一套倒用			一套倒用			一套			另外形式一套		
4	千斤顶需要台数	28 台,其中 18 台两次			18 台,两次			18 台,一次			24 台,两次		
5	需要设置后背	三处			二处			一处			0 处		
6	需架设 D 梁次数	D ₁₆ 梁、14 次、7 组 D ₂₀ 梁、7 次、7 组			6 梁、14 次、7 组 D ₂₀ 梁、7 次、4 组			D ₁₆ 、7 次、7 组 D ₂₀ 梁、14 次、4 组			D ₁₆ 梁、14 次、7 组 D ₂₀ 梁、7 次、4 组		
7	工作坑面积	2 400 平方米			1 480 平方米			720 平方米			1 320 平方米		
8	需要降水面积	4 240 平方米			3 376 平方米			2 728 平方米			3 376 平方米		
9	受地表水影响	大			中			小			中		
10	人身安全影响	小			中			大			中		
11	行车安全影响	小			中			大			中		
12	施工总工期	最长			较长			短较			最短		
13	顶进设备	露天			露天			露天			洞内		