

卢浦大桥二标钢梁吊装

高 芳

(上海黄浦江大桥工程建设处, 上海 200090)

摘 要:上海卢浦大桥 Wn 匝道, 结构为变宽的曲线形连续钢箱梁, 由于地处交通繁忙地段, 施工区域受限, 因此大型吊装机械的使用极为困难。为此对该引桥工程钢箱梁采用大型吊装机械施工工作具体介绍。

关键词:卢浦大桥; 引桥匝道; 钢箱梁; 施工; 大型吊装机械; 上海市

中图分类号:U445 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)01-0086-03

1 工程概况

上海市黄浦江鲁班路越江工程卢浦大桥 Wn 匝道是连接内环线由西向北转至南北高架的一条引道。其中从 Pwn14 轴到 Pwn22 轴间桥梁结构采用的是梁高 1.8 m 的等高度钢箱连续梁, 箱室宽度随桥面宽度渐变。引桥工程处于交通繁忙的中山南路鲁班路一带, 施工区域狭窄, 大型吊装机械的使用极其困难(图 1)。

2 工程特点

2.1 结构复杂

该工程钢箱连续梁根据施工现场安装条件确定的分段均为超大超重构件, 其中 Pwn15—Pwn16 间钢梁重约为 130 t, Pwn16—Pwn17 间钢梁重约为 110 t。两桥墩间最大距离为 50 m。梁断面尺寸从 Pwn17—Pwn22 间, 梁宽 3.6 m; 从 Pwn14—Pwn17 间, 梁宽由 3.6 m 变为 5.6 m, 高 1.8 m 不变。

2.2 现场条件苛刻

所施工的桥梁要跨越鲁班路立交和中山南路, 钢梁竖曲线最高点 29.2 m; 在 Pwn16—Pwn17 间下方有变压器房; 在 Pwn15—Pwn16 间要跨越处于第三层的鲁班路环形立交; Pwn16—Pwn17 间, 必须在圆环内跨越处于第二层的内环线中山南路段; 在 Pwn19—Pwn20 间又要跨越处于第三层的鲁班路环形立交; 此外周边有公交汽车终点站、办公用房等, 整个施工区域处于市内交通主干道上。

2.3 吊装工艺要求高

由于钢箱梁节段为超大、超重的扇形, 重心位置极难掌握, 须进行演算后方能设定吊点、选定绳索、

吊具。而且施工现场作业区域狭小, 吊装每段钢梁, 吊车的站位都必须精确放样, 方能确保万无一失。

2.4 安全措施要求高

工程处于交通要道, 为不影响白天正常交通, 须在夜间施工, 由此增加了夜间照明设施及安全保护装置; 钢箱连续梁须分段吊装, 且挑梁部分要后安装, 由此增加了高空作业量, 必须确保人员安全。

2.5 准备工作细致

为保证大型施工机械的作业空间及保护地下公共管线、电缆所需铺设钢板和路基箱, 须将在作业区域内分段、分片地将架空电线、绿化带、灯箱广告等障碍物拆除或搬迁, 以满足工程施工需要。

2.6 重复工作多

工程施工段正处于鲁班路立交、内环高架、中山南路交接处, 吊车在此区域施工需要多次穿越交叉路口。吊杆每次穿越均需拆除分解, 同时又需较大场地重新组装, 需多次大面积封路才能保证施工不间断。

3 吊装过程

3.1 主体吊装(参见图 1)

(1) 钢箱梁接口按设计要求采用 Z 型, 为了便于安装, 工厂预拼装时在接口处增设定位板。底板、顶板所设定位板间距为 1 m, 数量为 3 处, 安装时先用定位板固定, 将腹板焊接牢固后摘钩。

(2) 钢箱梁安装吊点设置: Pwn14 至 Pwn17 三段圆弧钢梁吊点设置在重心为圆心, 半径为 6 m 的圆上, 构件内环处两个吊点尽量靠近腹板, 其余两个吊点与它们以圆对称, 吊点处应进行加固处理。

(3) 吊装第一段。350 t 吊车站位位于 Pwn14—Pwn15 轴连线偏东南方 15 m 处起吊, 对场地要求: 在 Pwn14—Pwn15 偏东南方 20 m 内无障碍物。其间, 立交桥向外引桥的第一个桥墩暂不

收稿日期: 2005-09-16

作者简介: 高芳(1972-), 女, 山东泰安人, 工程师, 从事桥梁工程设计工作。

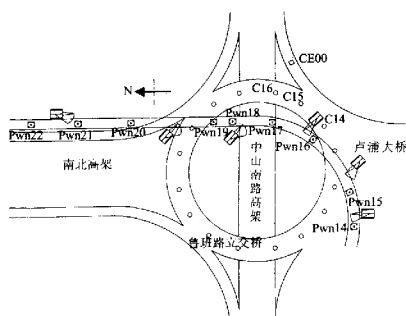


图1 箱型梁吊装平面图

施工。

(4) 吊装第二段。因构件超宽,运输时需将第二段分两段进场,现场拼接搭设平台,平台用路基箱铺设在结实的地面上,接口处箱梁底面距地面不小于600 mm。用直径800 mm钢管作为临时支撑,基础必须安全、可靠。350 t吊站位于Pwn15—Pwn16轴连线东侧18 m处起吊,吊起构件移动吊车时应变幅为水平距10 m。对场地要求:在Pwn15—Pwn16轴连线中部向东延伸20 m内无障碍物。为满足起吊要求,南北高架Pwn11桥墩暂不施工。

(5) 吊装第三段。钢箱连续梁属于超长型构件,约为38 m。构件运输车由中山南路进入施工区域内,由于该构件安装位置处于内环线高架与鲁班路立交、配电室三面建筑物之间,施工区域在平面和空间上都对350 t履带吊在允许吊装范围内加以限制。施工场地的限制使350 t履带吊无法将构件从运输车上直接吊装到安装位置,因此考虑构件运输车直接从鲁班路立交上开至C14与C15桥墩处,此种运输线路的安排为350 t履带吊在水平工作面内提供了足够的场地,同时也解决了建筑物高度对350 t履带吊吊杆的影响。吊装就位后,吊车在立交的C15桥墩与C16桥墩间CE00桥墩倒退,吊杆顺势在Pwn17此侧变幅,将吊杆拆下后,吊车退出场地。

(6) 吊装第四段。吊车站位于Pwn17—Pwn18轴连线西南,中山南路北侧正对构件中心吊装。对场地要求:立交环内道路施工时占用。

(7) 吊装第五段。吊车站位于Pwn18—Pwn19轴连线西南方向。对场地要求:立交环内道路施工时占用。

(8) 吊装第六段。吊车站位于Pwn19—Pwn20

轴连线东北方向立交环处。对场地要求:附近道路施工时占用。吊装时运输车直接开至鲁班路立交上,由350 t履带吊直接起吊安装。

(9) 吊装第七段。吊车站位于Pwn20—Pwn22轴连线东北方向20 m。构件从Pwn20轴到Pwn21轴间斜向运入。对场地要求:从Pwn20桥墩外侧起向东北方延伸18 m宽,到Pwn22轴间18 m×78 m的场地内无障碍物,附近道路施工时占用。

(10) 吊装第八段。与第七段吊装方法相同。

注:350 t履带吊行走站位均应铺设路基箱保护路面,吊车回转半径内的电线、电缆必须拆除。

3.2 悬挑梁部分安装

(1) 悬挑梁分两部分进行安装。第一部分为14轴至17轴,主梁安装调整完成后,即开始悬挑梁部分的安装,以保证主梁部分的下道工序能顺利进行。第二部分为17轴至22轴悬挑梁部分安装。

(2) 悬挑梁部分分段长度控制在11 m以内,悬挑梁重量以5 t为基本单元,保证在主梁安装完成后采用辅助机械50 t汽车吊进行安装的要求。

(3) 悬挑梁部分安装机械采用50 t汽车吊。先进行14轴至17轴外弧安装,外弧安装完成后进行内弧安装;后进行17轴至22轴悬挑梁安装,悬挑梁先进行内侧安装,再进行外侧安装。

(4) 悬挑梁安装前,在悬挑梁部分与主梁连接时,为保证安装精度和安装速度,需在主梁桥面及悬挑梁桥面上安装简易装置,以稳定挑梁,同时可以对悬挑梁部分与主梁连接处桥面平直度进行调整,也可以使吊车能够即时卸钩,加快安装速度。在悬挑梁部分与主梁安装连接后,用简易装置将悬挑梁部分与主梁连接固定,并用紧限器对桥面坡度进行调整,调整完毕后将悬挑梁部分与主梁桥面纵向及横向进行焊接连接。焊接完毕后,将简易装置拆除。

(5) 钢箱梁悬挑部分安装过程中,因采用的机械为50 t汽车吊,因此部分悬挑梁的安装需对鲁班路主桥及内环线进行封路。

4 交通运输及管理

(1) 钢箱梁运输委托上海市大件运输公司进行运输。

(2) 构件运输过程中必须保证构件的几何尺寸,防止构件变形。

(3) 构件装车后,应在相应横隔板位置进行封车,封车工具采用钢索和手拉葫芦将构件与车体连成整体,构件封车不得少于三道;并做好箱梁挑出部

地道桥引道基坑支护工程施工

马振富, 杜立君

(沈阳市市政建设工程公司, 辽宁沈阳 110021)

摘 要: 主要介绍沈阳市克俭地道桥天山路引道工程中, 为保护临近建筑物和地下管线而采用的支护方法及施工主要工艺。对于基坑深度在 5~7.6 m 的支护方案, 采用螺旋钻孔压灌超流态混凝土桩与预应力锚杆共同作用的支护方法是十分安全和可靠的。

关键词: 地道桥; 引道; 基坑支护; 钢管桩; 钢筋混凝土灌注桩; 锚杆; 施工; 沈阳市

中图分类号: U448.17 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2006)01-0088-02

1 工程概况

克俭地区位于沈阳市皇姑区南部, 占地 23.5 hm², 四周基本被铁路包围。该地原来是一个破旧的棚户区, 人口密集, 出行不便, 沈阳市政府为了改善人民生活环境和提高生活质量, 在拆迁原棚户区后, 新建了标准的住宅楼群和各种配套工程。克俭地道桥就是为了改善出行条件而新建的市政工程, 天山路则是引道工程的一部分。天山路道路标准横断面是 4 m(人行道与非机动车道)+14 m(机动车道)+4 m(人行道与非机动车道)=22 m, 引道采用 U 型钢筋混凝土结构形式, 引道基坑最低处为地面下 7.60 m。该地区的工程地质自上而下依次为填筑土、粗砂、砾砂, 地下水位距地表 7.50~9.80 m, 含水层为粗砂或砾砂层, 属孔隙潜水, 大气降水补给, 土的最大冻结深度 1.20 m。

根据克俭地道工程地形, 位于天山路引道北侧有 3 栋 7 层居民楼, 距引道边线仅 4~9 m, 且现场探明, 在 4~9 m 宽度内布置有煤气、自来水、电信等各种管线。按照常规开槽施工方法, 需动迁各种管线并危及居民楼的安全, 显然不可行。为了确保引道工程顺利施工, 保证居民楼安全和各种管线的正常运行, 经研究决定采用支护方案进行施工。

2 支护方案

根据引道基坑深度不同, 采用不同的支护方案。

收稿日期: 2005-09-28

作者简介: 马振富(1941-), 男, 辽宁沈阳人, 高级工程师, 总工程师, 从事市政道桥工程技术管理工作。

分钢板防变形措施。

(4) 构件运输前, 应向交通部门提供书面报告

(1) 基坑深度在 2~4.2 m 时, 采用钢管桩支护, 管径 159 mm, 壁厚 6.5 mm 的无缝钢管, 桩间距 400 mm, 桩长分别为 4.5、6.0、8.5 m。

(2) 基坑深度在 4.2~5 m, 采用螺旋钻孔压灌超流态混凝土桩, 直径 600 mm, 桩间距 1.20 m, 混凝土强度 C20, 桩长 10 m, 钢筋骨架长 8 m, 主筋为 9Φ16, 保护层厚度 50 mm。

(3) 基坑深度在 5~7.6 m, 采用螺旋钻孔压灌超流态混凝土桩与预应力锚杆共同作用的支护方法, 只是桩长为 12 m, 钢筋骨架长 10 m, 其他标准同上述。预应力锚杆长 12 m, 锚固段长 7 m, 自由段 5 m, 锚杆间距 2.4 m。钢管支护桩和超流态混凝土支护桩桩间土采用喷射细石混凝土进行加固, 混凝土强度为 C15, 厚度 50 mm。

3 支护施工

(1) 钢管桩悬臂支护采用打桩机打入法, 要求定位准确, 地下无障碍物, 确保施工安全、快速。

(2) 钻孔压灌超流态混凝土桩施工采用螺旋钻机, 一次成孔 Φ600 mm, 灌注混凝土后压入钢筋骨架完成。

钻机机械在桩点就位后, 施钻前要认真校正桩点的位置, 并利用钻机的电子调平和垂直校正装置, 校正钻杆的垂直度, 使得钻杆垂直, 同时钻机的四个支撑要保证稳固地落在坚实的地面上, 不得发生倾斜现象, 钻进过程要缓慢进尺, 人工配合及时清渣, 钻杆进尺到位后要超钻 0.3 m, 以备压浆提钻过程中能有效保证成桩的设计长度和桩底标高。当钻孔钻至设计桩深后, 钻在原高程旋转 3~4 圈停转, 待

运输时间和运输路线, 构件运输中, 前后必须有车辆引道及保护, 并提供沿途道路情况。