

浅谈客运专线支架现浇箱梁 临近营业线施工的现场管理

王立军

(中铁六局集团太原铁路建设有限公司, 山西 太原 030013)

摘要: 文章通过对京石客运专线JS-1标永定河特大桥支架现浇箱梁临近营业线施工现场管理过程的介绍,阐述了在临近既有线位置施工,支架现浇箱梁的现场管理方法及控制措施。

关键词: 营业线;施工;支架现浇箱梁;现场管理

中图分类号: U448.21³ **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-8136(2012)14-0070-03

1 前言

近年来,随着铁路的跨越式发展,国家对高速铁路建设的投入也在不断加大,高速铁路建设进入了高速发展的阶段。桥梁由于具有少占良田,容易控制工后沉降、环保、维修保养方便的特点,一般需通过路基与桥梁技术经济比选来确定客运专线桥梁长度占全线的比例,例如,京沪高速铁路桥梁累计长度占全线正线总长的比例为80.5%。

目前,我国高速铁路一般以32m简支箱梁作为标准跨度,桥面标准宽度为12m,施工一般以整孔预制架设方法施工。

桥梁施工的重点和难点均在于箱梁施工。目前箱梁最常用的施工工艺是:制梁厂工业化预制、架桥机架设、移动模架现浇施工及支架现浇施工。

支架现浇施工首先搭设支架,以支架作为上下人行道及箱梁混凝土的支撑,在支架顶设置方木,安装模板进行混凝土浇筑,采用砼输送泵浇筑。这种施工方法施工简单,形成流水线作业后,可同时在几个工作面同时施工,不受工作面限制。但是也有支架投入大、复杂地段地基处理费用大、需要大量劳力等局限性。

但是在特殊环境及困难地段,桥梁不是太高的情况下,采用支架现浇的施工方法相比较其他的施工工艺具有一定的优势。

京石客专1[#]~58[#]梁临近营业线京广线,既有运营线为双线简支T梁,桥梁下方有回流线,新建桥梁距既有回流线距离8~15m,且地处北京市五环,设置梁厂、运梁困难,经过经济技术方案比选,采用支架现浇的方法施工,但是支架现浇施工由于不能工业化生产,现场施工组织困难,倒运模板、材料次数多,故如何保证支架现浇梁的施工质量及临近营业线大型机械作业管控是施工成败的关键。

2 工程概况

2.1 地理位置

京石客运专线北起北京西客站,南至河北省省会石家庄。线路经过北京市所辖的海淀区、石景山区、丰台区、房山区以及河北省保定市、石家庄市,线路全长283.672km,其中,北京市境内48.712km,河北省境内234.96km。

2.2 主要工程内容及数量

永定河特大桥为京石客专的一部分,永定河特大桥0号台~

96号墩,全长3.633km,共有89孔简支箱梁,1跨提篮拱梁,3联连续梁,其中,采用支架现浇的简支箱梁有58孔,均为临近营业线施工。其余箱梁采用移动模架施工。

3 现场管理方法及控制措施

3.1 反复推敲、层层把关,确保施工方案科学有效

施工方案是指导施工的重要依据,施工方案制定的是否科学,直接影响后续施工。

永定河特大桥现浇梁施工前,由项目经理亲自组织,项目总工程师牵头,组织技术人员对施工方案进行反复研究和多次优化,并经过公司、集团公司及相关部门评审批准,确保施工方案科学有效。

支架现浇箱梁的总体施工方案为:支架基础的地基处理采用换填50cm厚砂砾土,顶面灌筑10cm厚C20混凝土。支架采用可调顶、底托的碗扣式钢管支架,顶托上方铺设14×15cm纵向方木(松木),横向铺设10×12cm方木,底模采用1.5cm木胶板(强度40MPa),外侧模采用定制钢模板,端模、内模采用木模。混凝土由两端向中间,由底板、腹板向顶板逐层浇筑,一次浇筑完成。

整体施工流程为:支架地基处理—支架搭设—支架预压—支立底、侧模—底腹板绑扎钢筋及安装波纹管—支立内模—顶板绑扎钢筋及安装波纹管—浇筑混凝土—六面坡收面—混凝土养生—预应力初张—预应力终张—压浆—封端—支架拆除。

3.2 认真落实工艺要求,确保箱梁质量精益求精

在施工中,施工人员应严格按照施工方案,对各道工序进行严格把关,确保箱梁质量。

3.2.1 地基处理

箱梁下方15m宽度范围内松软、杂填土等用挖掘机挖除,用推土机对场地进行平整,18t振动压路机对基底碾压,检测其压实度 $\geq 90\%$ 。然后分层填筑砂砾土,每层厚度不大于30cm(高出原地面10cm以上),18t振动压路机碾压压实至表面平整无轮迹,采用灌砂法检测压实度 $\geq 95\%$ 。地基处理完成后采用标准贯入法检测地基承载力,要求其承载力不小于100kPa。最后,在其顶面浇筑10cm厚C20混凝土。

3.2.2 支架基础排水

为有效排除支架范围及其周围的雨水,支架基础采用人字坡向两侧排水,坡度为1%。在支架垫层两侧0.5m外设置排水沟,排

水沟上口宽 0.5 m, 深 0.2 m, 底口宽 0.2 m, 坡度为 1%~2%。水沟及水沟与垫层连接的地方全部用 5 cm C20 混凝土抹面, 以保证垫层密闭。各孔现浇梁下水沟连续设置以便雨水能及时连续排出, 当排水沟不能连续时, 设置长、宽、高均为 1 m 的集水坑, 备好水泵排水。

3.2.3 支架搭设

3.2.3.1 支架材料选用

碗扣式脚手架材料进场前必须经检验合格后方可使用。立杆主要采用 1.2 m、1.8 m、3.0 m 3 种, 接头错开布置, 横杆采用 0.9 m、0.6 m、0.3 m 3 种, 顶、底托采用可调托撑, 长度不小于 45 cm。

3.2.3.2 支架布置

箱梁中间部分: 梁底轮廓线在 6.0 m 范围内, 立杆按纵向步距 0.9 m、横向步距 0.6 m; 腹板部位: 两侧纵向各增加一排立杆, 即立杆横距加密至 0.3 m。翼缘板部分按纵向步距 0.9 m、横向步距 0.9 m 布置。

箱梁梁端部分: 变截面范围内按立杆纵向步距 0.6 m、横向步距 0.6 m。立杆竖向步距全部按 1.2 m 设置, 全部支架设置纵、横、斜向剪刀撑。

3.2.3.3 支架搭设

安装前, 先测量所安装节段地面标高, 根据所测数据计算出立杆底面标高, 先用可调底托将 4 个角标立杆高调平后挂线安装其他底托, 后安装立杆。安装时先确定起始安装位置, 再根据地面标高确定立杆起始高度并安装垫木, 利用可调底托将标高调平, 避免局部不平导致立杆不平、悬空或受力不均。

支架安装关键卡控点:

(1) 构配件进场后应根据上述要求进行观感验收, 不合格品严禁用于支架搭设。

(2) 支架首段高度达到 6 m 时, 由技术、安检人员对支架搭设是否满足规范要求进行检查, 再经监理检查验收合格后, 进行继续搭设。支架搭设到设计高度后, 再组织相关人员及监理进行全面检查与验收。

(3) 支架搭设首先由技术人员在混凝土垫层上弹线定位(应由两墩中间分别向两墩按支架设计间距顺排), 放置底座后分别按先立杆、后横杆、再斜杆的顺序搭设。杜绝不经弹线, 直接从两墩向中间搭设, 以避免支架在中间不能按照设计间距形成整体。

(4) 支架四周从底到顶连续设置竖向剪刀撑; 中间纵、横向由底至顶连续设置竖向剪刀撑, 其间距 ≤ 4.5 m。剪刀撑的斜杆与地面的夹角在 45°~60°之间, 斜杆每步与立杆扣接, 严禁斜杆与横杆扣接。根据桥梁净空设置支架高度, 顶端和底部设置水平剪刀撑, 中间水平剪刀撑设置间距 ≤ 4.8 m。水平剪刀撑设置以斜杆能最大限度与所有立杆扣接为度, 并满足剪刀撑与水平面夹角在 45°~60°之间。

(5) 模板支架设置纵向、横向扫地杆, 扫地杆离地面 ≤ 30 cm。

3.2.3.4 支架预压

(1) 支架预压采用砂袋。预压荷载按梁体重量的 1.2 倍进行加载, 总加载重量为 $1.2 \times 335 \text{ m}^3 \times 2.6 = 1045 \text{ t}$ (跨中等截面梁段+两端变截面段), 按梁体的大致等效荷载进行布载。

(2) 加载宜分 4 级进行, 即加载 30%、60%、100%、120%。

(3) 预压变形观测点的设置。顺桥方向在梁端支撑中心、墩外缘处及 1/4 跨和跨中布设 5 道变形观测断面。横桥向根据荷载分布情况, 每横断面设 5 个沉降变形观测点。

(4) 变形观测。①加载前记录每点初始标高; ②加载一级荷载(30%), 第一天间隔 6 h 观测 1 次(宜在上午或下午进行, 以避免全天温度最高时), 以后间隔 12 h 观测 1 次, 记录标高; ③当加载后

所测数据与加载前所测数据支架日沉降量 ≤ 2.0 mm(不含测量误差)时, 可加载下一级荷载, 观测频次同上, 记录标高 H₂; ④如果加载 120%后所测数据与加载前所测数据支架日沉降量 ≤ 2.0 mm(不含测量误差)时, 表明地基及支架已基本沉降到位, 可进行卸载, 否则还需持荷进行预压, 直到地基及支架沉降符合以上要求为止。满足卸载要求后, 持荷 24 h, 卸载前测量各测点标高并记录。由此计算预拱度, 按算出的预拱度确定最终底模标高。

3.2.4 梁体浇筑

箱梁底模采用大块胶合板, 侧模采用定型钢模, 钢筋由工地集中加工制作, 运至现场由汽车吊提升现场绑扎成形, 底板、腹板内有大量的预埋波纹管, 为了不使波纹管损坏, 一切焊接在波纹管管理置前进行, 管道安装后尽量不焊接。采用胶带纸缠好以防止混凝土浆渗入。混凝土采用集中拌制, 搅拌车运送到现场后, 经汽车泵泵送混凝土浇筑。

养护采用覆盖无纺布, 洒水养护。

3.2.5 六面坡控制

梁顶六面坡的控制是箱梁浇筑的重要控制工序, 以下是六面坡的重点卡控点:

(1) 施工时按照 2 m 一道, 每道按 5 个标高控制点控制梁面标高。

(2) 焊接固定架, 定出 3.05 m 的控制线及梁端 1.45 m 位置, 保证六面坡的尺寸, 检查剪力齿槽、侧向挡块、综合接地预留钢筋、螺栓。

(3) 混凝土浇筑后及时找平, 控制 3.05 mm 范围内使用 4 m 直尺前后左右拉平, 先用木抹抹平后再压光。

(4) 控制 1.45 m 处 50 mm 加台的抹平, 一般是在二次收面时再次用直尺刮平, 用直尺测量不超过 3 mm 允许限度。

(5) 梁面平整度达到 4 m 直尺测量不超过 3 mm 时, 对梁面进行保护、养护。

通过上述措施, 箱梁顶面六面坡平整、规范、统一, 满足设计要求。

3.3 分类编制专项方案, 确保临近营业线施工、行车绝对安全

3.3.1 制订专项方案, 按照程序审批

针对支架现浇箱梁临近营业线施工的特殊要求, 本项目部按照方案审批程序编制了专项方案, 将所有施工项目按分部工程进行分解归类, 先后由本公司、集团公司进行审核把关后, 报路局相关部门审批, 并与各站段签订施工安全协议, 从而保证了施工的合法、安全。

3.3.2 上岗培训, 持证上岗

项目部组织管理人员和外协队劳务工集中学习了京铁师(2010)249 号文件、支架现浇梁的规范、施工方案和重点工序的注意事项, 并组织考试, 考试合格后方可上岗。

委托设备管理部门——三家店工务段对驻站员、防护员进行了培训, 并颁发了驻站员和防护员证, 持证上岗。

公司组织项目部所有的管理人员认真学习了京铁师(2010)249 号文件, 并进行闭卷考试, 90 分以下的下岗, 确保每位员工认识既有安全的重要性, 杜绝黑施工。

3.3.3 严格监督、检查过程

施工过程中, 严格按审批过的施工方案执行, 项目部的安检人员要加强对施工过程的检查, 特别是对地基处理和支架搭设的检查, 重点检查地基处理是否能达到方案要求的承载力要求, 进场的钢管支架是否有损伤、锈蚀等缺陷, 支架的步距、剪刀撑是否按方案设置, 项目部自检合格后报监理工程师验收。

3.3.4 重点盯控吊车等大型机械设备的施工, 杜绝源头隐患

浅谈地铁明挖车站安全技术管理措施

许德海

(中铁三局集团第四工程有限公司, 北京 102300)

摘要: 文章以北京地铁六号线一期十里堡站工程施工为例, 介绍了地铁明挖车站的安全制度、安全措施, 为今后的施工提供借鉴。

关键词: 地铁明挖车站; 安全技术; 管理措施

中图分类号: U231+.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-8136(2012)14-0072-02

1 工程基本概况

北京地铁六号线一期十里堡站位于朝阳北路与十里堡交叉的十字路口, 车站沿朝阳北路跨路口东西方向布置。车站为地下两层双柱三跨, 箱形框架结构, 车站主体净长 219.1 m, 标准段净宽 19.5 m, 总高 14.345 m。车站底板埋置深度约 17.71 m, 结构顶板覆土厚度约 3.6~3.9 m。本站共设 4 个出入口, 两个风亭, 1 个电梯井和 1 个紧急疏散通道。车站主体围护结构采用围护桩加钢支撑(局部采用锚索)加格构柱内支撑系统。

2 安全制度、安全检查及安全教育

(1)贯彻“安全第一, 预防为主”方针。抓生产必须管安全, 做到安全工作与生产任务同时计划、同时布置、同时检查、同时总结、同时评比, 安全防护措施提前施工, 经验合格后方可交付使用。

(2)加强安全生产的宣传教育。工人进场后, 按在册人数宣传有关法规、规章制度, 进行入场安全教育, 并签定《安全生产责任书》, 未经教育培训和签定责任书的人员不准上岗作业。

(3)每个分部、分项工程, 按工种由安全员或施工员, 向班组

做安全技术交底, 交底要求具体、明确, 要有正式的书面记录和签字。特殊工种, 如架子工、电焊工、电工等分别按安全技术标准规程做专项安全技术交底, 形成书面文字, 签字交接后交付作业。

(4)安全领导小组每周对工地至少做一次全面安全检查, 针对存在的问题, 及时分片或分组开会教育, 令其整改。

(5)安全员和班组长每天向班组做班前教育, 检查安全准备工作。按照相关制度进行安全监察, 对违章作业及时纠正, 对冒险作业坚决制止。

3 土方及支撑安全措施

(1)开挖前, 施工员必须向挖掘机司机和班长进行详细交底, 交底内容一般应包括挖槽断面、堆土位置、地下设施情况以及施工的安全技术要求等。

(2)在有地下设施地段挖土时, 原则上一律采用人工开挖, 不允许机械开挖, 且必须有专人指挥, 指明地下设施的种类、位置、走向、高程以及危害程度等, 并作出明显的标识。

(3)必须严格遵守挖土机械的安全技术操作规程。挖土前, 应先发出信号, 在挖土机臂杆回转半径范围内, 不得进行其他工作。

大型机械设备是营业线 B 类施工盯控的重点, 在施工中对吊车进场必须经过三证检查, 手续齐全才允许进场。

设备管理人员每日填写“大型机械设备登记卡”。吊车司机必须持有特种作业操作资格证书并接受项目部组织的进场培训考试, 考试合格方可允许上岗施工。

技术人员针对操作人员制订专项安全技术交底, 现场严格执行“一机一人”。

吊车的使用、调动必须由项目部副经理签发“大型机械设备调运动命单”, 并安排专职防护人员。项目部专门为吊车定做了专用支垫, 并要求施工时加保险腿, 吊车的站位由架子队队长、技术人

员、吊车司机共同确定后撒白灰线, 吊车作业只允许在线内施工, 不得超出白线。

4 结束语

支架现浇施工是一种传统的施工方法, 但是对于像箱梁这种大体积混凝土的施工, 如果现场组织不到位, 环境影响因素考虑不周全, 就可能会影响箱梁质量及营业线的安全。施工人员只有不断完善施工工艺, 加强过程控制, 严格监测标准, 才能在复杂的环境中安全、优质地完成箱梁施工任务。

(编辑:何晓转)

Of Passenger Dedicated stent situ box girder near the construction site management of business lines

Wang Lijun

Abstract: Through the introduction of the stent Cast - Beijing-Shijiazhuang Passenger Dedicated Line JS-1 marked the Yongding River Bridge construction site near the operating line management process, on the location near the existing line and construction bracket cast - on-site management method and control measures.

Key words: business lines; construction; bracket Place Box; site management