

文章编号: 0451-0712(2005)02-0045-03

中图分类号: U448.175.46

文献标识码: B

40 m 箱梁的跨线架设

张耀辉, 陈晓明

(石家庄铁道学院国防交通研究所 石家庄市 050043)

摘 要: 介绍了利用六四梁和八三墩拼装成的 40 m 跨度栈桥式门吊, 在丹拉国道主干线跨京包铁路跨线桥 40 m 箱梁架设的施工技术。

关键词: 箱梁; 门吊; 施工技术

本桥为丹拉国道主干线宣化~老爷庙(冀蒙界)公路张家口东互通式立交桥, 该桥跨京包铁路干线, 桥梁跨径为 30 m+40 m+30 m, 最重箱梁重 120 t。铁路自桥梁中孔通过, 桥梁纵向轴线与铁路线的交叉角为 60°。上部结构为预制预应力混凝土先简支后连续箱梁, 下部结构为肋板式桥台, 多柱式桥墩, 钻孔灌注桩基础, 桥面横坡 2%。左、右两半幅不同宽度, 左半幅桥梁宽度为 0.5 m+净 11.5 m+0.5 m, 右半幅为 0.5 m+净 15.5 m+0.5 m。本桥为直线桥, 纵面位于半径 $R=20\ 000$ m 的凸曲线上。

由于本桥跨过运输繁忙的京包铁路干线, 列车密度很大; 同时该段京包线铁路线路为三线电气化区段, 架梁施工要经过京包上、下行的接触网, 必须同时停电, 方能施工; 而且桥址两端的路基还未施工, 桥址附近施工场地狭窄, 不利于大吨位吊车施工。鉴于以上原因, 最终确定采用栈桥式门吊的施工架设方案。

1 栈桥式门吊设计

根据项目部跨线施工的经验及现场的实际情况, 拟采用跨线栈桥式门吊架设的方法架设该桥。在欲架设的桥位两侧分别拼装一个栈桥作为门吊轨道梁, 每侧的栈桥由 4 跨六四军用梁拼装的轨道桁梁和 5 个由八三军用墩拼装的便墩组成。轨道桁梁上安装门吊走行台车, 门吊天车桁梁支撑在走行台车上, 起吊天车系统安放在天车桁梁上, 见图 1、图 2 所示。

(1) 栈桥便墩: 基础采用 C15 片石混凝土, 基础尺寸为 5.0 m×6.0 m×1.0 m。基础放样后, 按设计

尺寸进行基坑开挖, 基地用重锤夯实, 使地基土达到中密度, 承载力不低于 0.12 MPa。基础与支墩通过锚栓锚固连接。栈桥便墩用八三式军用墩组拼, 由上下垫梁、立柱、联结系组成。立柱采用标准 3×3 断面, 墩高在 13~15 m 之间, 具体按每个墩的位置设计高度, 10 个支墩共用八三式军用墩 200 t。

(2) 栈桥桁梁: 栈桥桁梁在欲架设的桥位两侧安装 2 道, 按直线布置, 栈桥梁中心距 40 m, 采用 3 片双层六四式军用梁拼组而成。8 跨军用梁共约 300 t。安装时, 用吊车将事先预拼好的单片梁安装到支墩上, 用标准横向联结系将 3 片梁组成整体。其中跨铁路线的 2 孔桁梁采用临时拼装的龙门吊要点拼装施工。

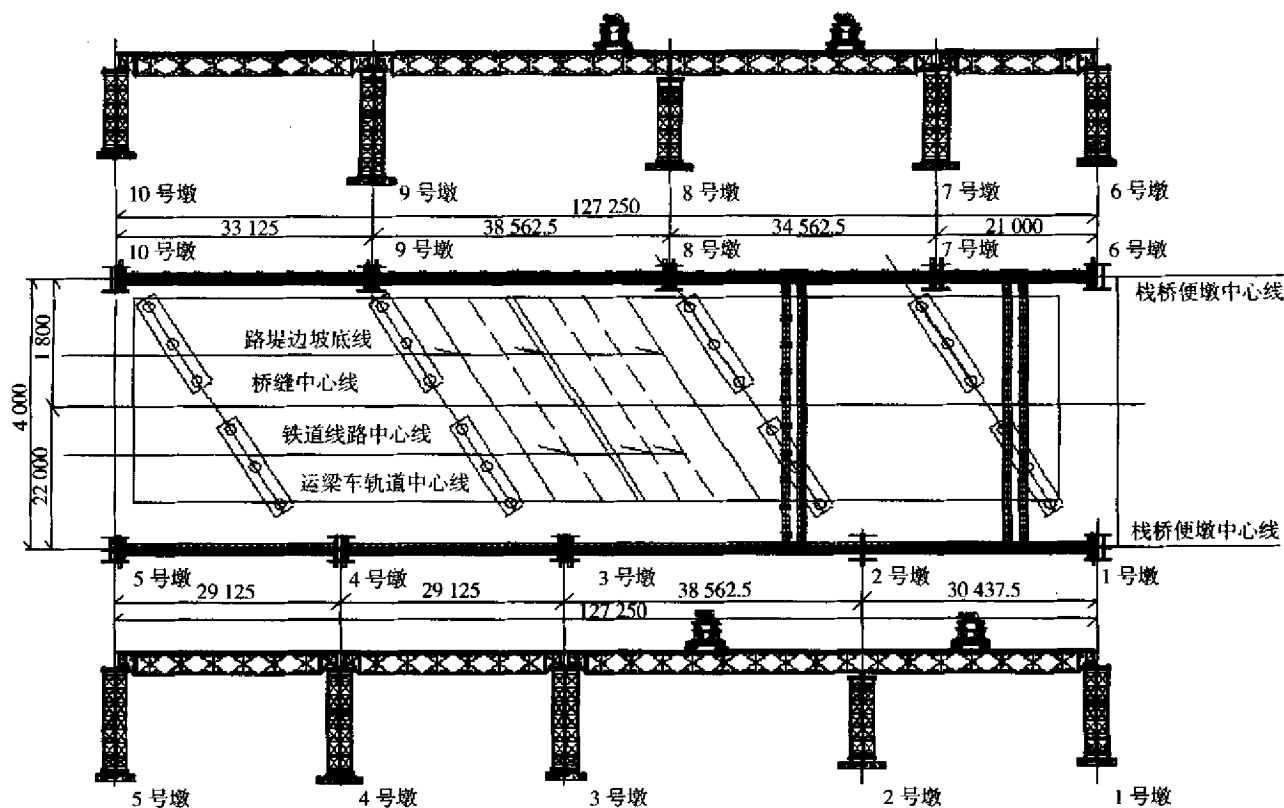
(3) 天车桁梁: 在栈桥上, 架设 2 台天车桁梁, 每台天车桁梁额定起重量为 80 t。每台桁车由桁车梁、纵走台车和起重小车组成。桁车梁用六四式军用梁拼组, 跨度 40 m, 用 4 片双层梁。支承在纵走台车上。桁车梁上铺设轨道, 用于起重小车的横移。每台桁车设 4 台 80 t 走行台车。

(4) 起重天车系统: 起重小车由 2 个 12 t 卷扬机、2 个 100 t 滑车组和 4 组 80 t 台车组成。滑车组倍率 12, 效率系数 $\eta=0.806$, 跑头绳拉力 $P=6.2\ t<12\ t$, 钢丝绳选用 $\phi 28$ 的 6×37 线接触钢丝绳。钢丝绳安全系数 $K=6$ 。

以上各个结构部分用 ANSYS 通用计算软件进行了计算, 均满足强度、刚度和稳定性要求。

2 门吊拼装及箱梁架设施工

2.1 栈桥式门吊的拼装



单位: mm

图 1 栈桥式门吊平面及侧面

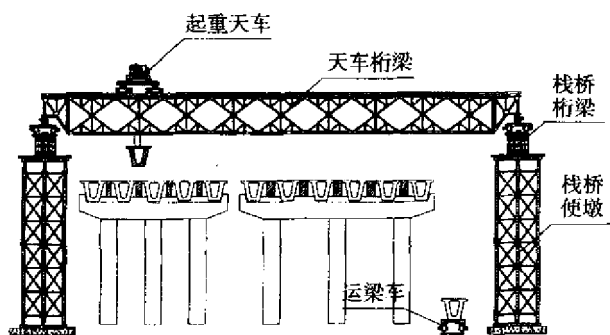


图 2 栈桥式门吊正面

10 个便墩分别和混凝土扩大基础采用预埋锚筋固定连接, 墩身杆件先预拼成单元, 用 16 t 汽车吊进行吊装拼接, 各杆件之间的连接分别采用八三军用墩标准连接; 非跨线简支栈桥桁梁采用六四式军用梁进行标准拼装连接, 用汽车吊进行吊装; 对于跨度为 38 m 的跨线栈桥桁梁的安装, 出于安全和施工场地的限制, 最终决定采用现场材料拼组一临时龙门吊, 将跨线孔和与其相邻的第一孔拼成一连续梁, 利用龙门吊从中间吊起向前输送, 以达到跨线孔拼装的目的, 见图 3 所示。

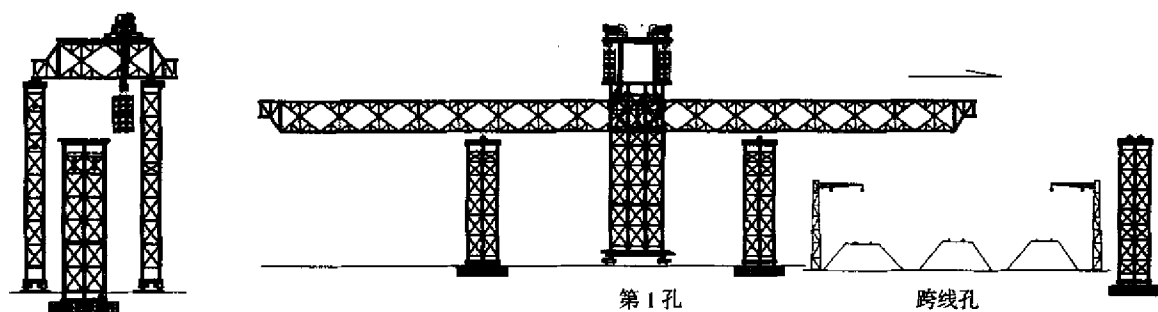


图 3 临时龙门吊架设跨线孔栈桥桁梁示意

2.2 箱梁的架设

整个架梁工序为:用轨道滑板车将梁横移至轨道运梁车上——运梁车将梁运至门吊下方——挂绳、起吊——吊梁纵横移,落梁就位——运梁车返回

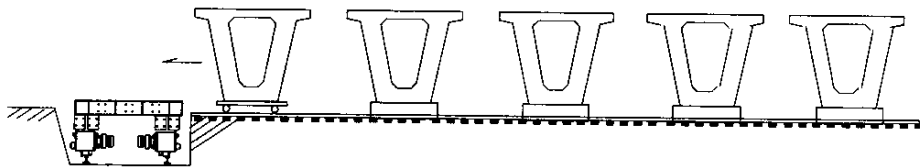


图 4 梁场箱梁横移示意

架设 40 m 跨线孔时,每片梁的架设施工都需要铁路部门给一次列车暂停运时间,具体为:

- 起梁 10 min;
- 天车走行跨线 15 min;
- 对位落梁 10 min;
- 两端支撑加固 15 min;
- 摘吊绳回天车 10 min。

由于是跨铁路线施工,所以无论是跨线栈桥拼装还是跨线梁架设,必须同铁路部门密切协调,进行要点施工,充分确保施工安全和快速。

2.3 架梁安全组织措施

(1)建立严格的管理体制,明确各部门的岗位职责,责任分解到每个人身上。配备训练有素的架梁施工队伍,严格按照操作规程进行操作、检修。所有施工人员要求均经过严格的岗位培训、考核和长期的架梁施工,操作规范,责任心强。

(2)与供电段密切配合,做到万无一失。并聘请供电段安全科讲安全课。施工期间,现场设置专职线路防护员和专职安全员,24 h 有专人检查现场的操作情况,随时检查机具是否侵限。

(3)架梁施工结束后,在梁体两边及时设置防护栏,防止作业时危及行车安全。在距离施工现场 2 km 处,设立专职 望员,与现场用报话机进行联络,及时通报列车运行情况,确保施工时的行车及人身安全。

(4)严格按计划内容实施,非要点施工时间禁止进行跨线施工。

(5)设备在作业前均要经过严格的检查,确认其处于良好的工作状态后,方可操作。施工完毕后认真清理施工现场,检查架桥设备及梁体牢固情况,确保安全后方可撤除,确保线路上方的架桥设备及已架

梁场。

在梁场铺设横移轨道,用 2 个滑板车承载梁体,以绞盘作为动力,将梁横移至运梁道的轨道运梁车上,见图 4 所示。对于门吊的吊梁过程参见图 2。

设梁体上无散放物品,严禁在线路上方抛扔任何物品。

(6)对组装好的门吊和运梁车,在使用前必须进行满载试验,满足要求后方可使用。

(7)运梁时,梁端支点要设在规定的范围内,梁的两侧不仅要有牢固的支撑,且运行速度不可太快。如遇到下列情况应立即停止吊运安装作业:梁体构件未达到设计的吊装强度;吊装设备损坏,控制失灵;自然条件恶劣,大雨或 6 级以上大风;操作人员不全,影响工作进行;现场发生事故,尚未处理完毕。

3 结语

在铁路既有线上特别是在繁忙干线上架设桥梁,是一项技术难度大、风险性高的特殊工程,具有急、难、险、重的特点,它要求:一是所采用的技术和方法必须安全可靠,因为任何安全事故都可能造成严重后果,包括经济损失和社会影响等都比一般工程大得多;二是操作程序要简单、换架速度要快,以便尽量减少线路封锁时间,因为封锁时间的长短直接决定着运营损失的大小。

针对这些特点,我们选择了采用六四式军用梁和八三式军用墩等战备器材拼组跨越线路的栈桥式设计方案。希望对以后类似工程的施工提供一定的借鉴作用。

参考文献:

- [1] 黄植初,柳呈祥. 铁道战备业务手册[M]. 北京:铁道部战备局,2000.
- [2] 王新敏,王海林. 六四式军用梁在桥梁施工中的应用技术[J]. 铁道建筑技术,2001,(4).