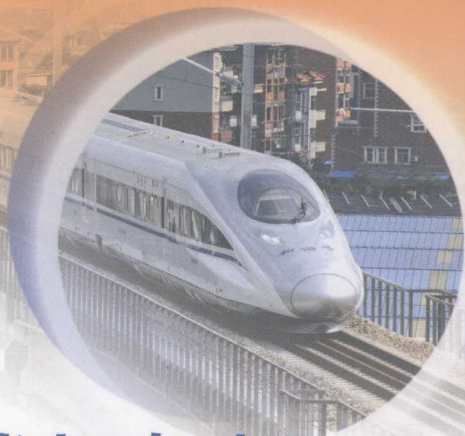


铁 路 营 业 线 施 工 监 理 手 册

- 成跃利 编著
- 杨飞虎 刘庆德 主审



营业线框架桥 顶进施工监理作业手册

YINGYEXIAN KUANGJIAQIAO DINGJIN

SHIGONG JIANLI ZUOYE SHOUC

48.135-62
522

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



铁路营业线施工监理手册
**营业线框架桥顶进施工
监理作业手册**

成跃利 编著
杨飞虎 刘庆德 主审



1540677

中国铁道出版社
2011·北京

1195817

内 容 简 介

本书紧密结合铁路营业线施工安全监理工作以及下穿营业线框架桥顶进施工安全管理中存在的实际问题,着重介绍了框架桥顶进施工监理作业管控程序和施工安全、质量控制的措施和方法,并配有框架桥工程的监理规划及相关分项工程监理实施细则的示范文本和相关文件。

本书可作为铁路营业线施工监理人员的学习培训用书,可供施工单位和设备管理单位从事铁路营业线施工安全管理和培训人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

营业线框架桥顶进施工监理作业手册/成跃利编著.

—北京:中国铁道出版社,2011.5

(铁路营业线施工监理手册)

ISBN 978-7-113-12808-1

I. ①营… II. ①成… III. ①铁路桥:刚构桥-顶进法施工-施工监理-手册 IV. ①U448.135-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 078442 号

书 名:营业线框架桥顶进施工监理作业手册
作 者:成跃利

责任编辑:张 悦 电话:010-63583273

封面设计:崔丽芳

责任校对:胡明锋

责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河市华丰印刷厂

版 次:2011年5月第1版 2011年5月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/32 印张:4 字数:89 千

书 号:ISBN 978-7-113-12808-1

定 价:20.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部联系调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前 言

随着经济建设持续、快速发展,城市化进程和市政基础设施建设步伐的加快,各种框架桥、浅埋暗挖隧道和各种规格管涵下穿营业线施工的监理任务十分繁重,营业线施工审批手续复杂,路内外设备管理配合单位多,具有工期短、风险高、线长、点多的特点。

北京铁建工程监理有限公司承担的铁路框架桥工程、浅埋暗挖隧道工程和框架桥顶进工程大部分都属于营业线Ⅲ类施工。监理人员大都独立(或两人)承担驻地监理任务,负责内、外业安全质量和资料管理工作,任务十分繁重。为贯彻落实公司监理工作标准化管理的要求,解决好在营业线Ⅲ类施工监理过程中,“谁管我,我管谁”,“干什么,怎么干”和程序管理中存在的水平参差不齐问题,依据《铁路建设工程监理规范》(TB 10402—2007)、铁办〔2008〕190号《铁路营业线施工安全管理办法》和有关规范,我们编写了《营业线框架桥顶进施工监理作业手册》。主要包括:营业线框架桥顶进施工监理作业指导书、框架桥工程监理规划编写示范文本、框架桥工程监理实施细则示范文本、营业线施工安全监理实施细则示范文本及附录,供监理人员和施工单位使用参考。

使用中需要注意的有关问题提示如下:

1. 营业线框架桥工程的监理规划和细则等监理文件示范文本适用于铁办〔2008〕190号《铁路营业线施工安全管理办法》、铁运〔2010〕51号《铁路营业线施工安全管理补充办

法》和京铁师〔2010〕249号《营业线施工安全管理实施细则补充办法》文件规定的营业线Ⅲ级和A、B、C类施工,Ⅱ级以上施工应根据设计文件和施组内容,有针对性地进行编写。

2. 本监理作业手册中特指单孔或多孔普通框架桥或地道桥的单体工程,实际工程中遇到拆旧桥(涵)顶进新桥等在示范文本中未涉及的施工项目,应根据设计和规范补充编写相关内容。示范文本中有关工程概况等内容必须根据设计、施工组织设计和在监工程的实际情况进行编写,切忌生搬硬套。

3. 营业线框架桥工程施工安全和质量控制标准涉及规章、规范、技术指南等技术资料和文件很多,由于现场查阅资料比较困难,为方便现场监理工作,本监理作业手册以现行工程建设标准为依据,引用了相关数据,遇到有关规章、规范、技术指南或部、局文件修改,示范文本中引用的相关文号、文件名和标准必须及时进行相应的修改,避免引用废止的资料,造成错误。

4. 本监理作业手册中所指营业线为是客货共线设计时速160 km及以下线路。

由于编者水平有限,使用中如发现其中内容有不妥之处,恳请广大读者斧正,以便日臻完善。

编 者

2011年3月

目 录

营业线框架桥顶进施工监理作业指导书·····	1
框架桥工程监理规划编写示范文本·····	15
框架桥工程监理实施细则(示范文本)·····	43
1 工程安全监理实施细则·····	43
2 土方开挖监理实施细则·····	54
3 工程质量监理实施细则·····	56
4 线路加固、顶进及安全防护监理实施细则·····	75
5 旁站监理实施细则·····	81
6 雨季施工监理实施细则·····	84
7 冬期施工监理实施细则·····	88
营业线施工安全监理实施细则(示范文本)·····	92
附录	
营业线施工安全管理实施细则补充办法	
(京铁师〔2010〕249号)·····	115

营业线框架桥顶进施工监理作业指导书

随着经济建设持续、快速发展,城市化进程和市政基础设施建设步伐的加快,由北京铁建工程监理有限公司负责监理的下穿铁路营业线框架桥顶进和既有线平交道口改立交桥工程(以下简称平改立)日益增多,线别包括四大干线、普通正线、专用线、军专线、站场等各种线别,大部分都属于营业线Ⅲ类施工。框架桥顶进和既有线道口平交改立交工程规模较小,工期较短,施工监理人员大都独立(或两人)承担驻地监理任务,既要负责外业施工安全质量管控,又要负责工程资料管理工作,安全管控难度非常大,任务十分繁重。因此,如何在限速 45 km/h 条件下,确保营业线框架桥顶进施工的质量、安全,是当前监理工作的难点。营业线施工主管层级多,管理跨度大,安全风险高,具有短、平、快的典型特征。为贯彻落实公司监理工作标准化管理的要求,解决好施工过程中,监理工作“谁管我,我管谁”,“干什么,怎么干”和程序管理中存在的水平参差不齐问题,总结多年来监理工作的实践,对营业线框架桥顶进施工的质量、安全控制从以下方面提出监理作业指导意见。因篇幅所限,在作业指导书中未涉及框架桥主体制作的内容,其有关要求可以直接参考监理规划和细则的相关内容。

1 设计交桩的控制

监理人员要熟悉框架桥施工设计图纸,仔细研究分析,理解设计意图,掌握施工方法和地质情况,务求明白。

开工前,建设管理单位和设计单位在监理工程师在场的情况下,向施工单位进行现场交接桩,并提供基准点(导线点和水准点)的详细资料。交接桩应按照线路平面图、控制桩表、水准基点表、线路精测成果书逐一接收导线点、水准基点桩以及精测地段的全部精测桩。

北京铁建工程监理有限公司承担下穿铁路营业线框架桥工程和平改立工程绝大部分都属于地方市政道路工程的部分单体工程,一般由铁路设计单位进行专业设计,由相邻标段提供并引入中心线和高程。部分平改立工程地理位置偏远,设计图纸只给出框架桥的位置及中心线和高程的参考数值,实际施工时两侧道路的位置还要与当地的村镇负责人现场协商确定,因此,设计交桩多数情况下都由铁路局建设管理单位牵头组织进行。较大的市政道路工程分为若干标段,路段内的建设单位和甲方总监办对下穿铁路营业线框架桥工程赋有指导和监督权力,交接桩还应经过其确认。

交接桩后,建设管理单位、施工单位和监理要马上进行中心线和高程的复核、复测,并延伸至相邻标段基准点。至少为二级复核,施工放样要始终坚持换人复核,换手复测,监理见证,做好记录。

经复核确认的基准点作为施工单位测量放线的依据,应对其进行妥善保护,保证在施工期间不受扰动。具体流程见图 1.1、图 1.2。

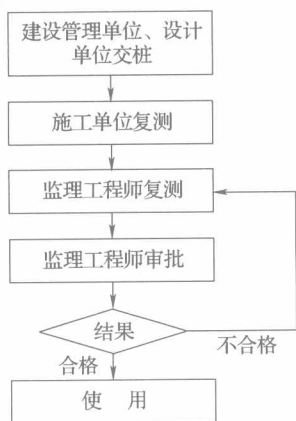


图 1.1 导线点交桩流程

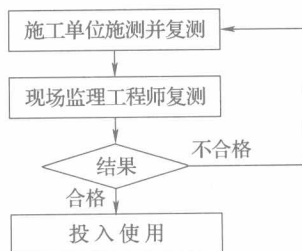


图 1.2 测量施工放线
复测流程

2 施组(方案)审批和施工组织协调

营业线框架桥顶进施工必须把确保行车安全放在首位,坚持运输、施工兼顾的原则。根据铁办〔2008〕190号《铁路营业线施工安全管理办法》和京铁师〔2010〕249号《营业线施工安全管理实施细则补充办法》规定:临近营业线施工纳入营业线施工安全管理范畴,主要指新建铁路工程、营业线改造工程及地方工程等与营业线平行、上跨、下穿、交叉、接入,在营业线两侧一定范围内,涉及营业线安全和设备正常使用的施工。设备管理单位是营业线施工安全的监护单位,施工单位必须与设备管理单位签订安全协议和配合协议。

科学的编制和审查“施工组织设计(方案)”(以下简称施组)是保证营业线施工安全的关键。安全生产的主体是施工单位,监理单位应以设计图和相关“规范”为依据,侧重程序性的审查、审批。开工前,施工单位编制“施组”和线路加固、三桩体

系、顶进、降水等专项施工方案及事故抢险应急预案。“施组”必须经过三级审批,层层把关,即施工单位上级技术主管审批,监理单位审批和建设单位审批。5 m 以上的深基坑、大模板等危险性较大的分部、分项工程,还应进行专家论证。

监理部在收到施工单位的施工组织设计文件后,由监理工程师审查方案是否与实际相符;是否符合部、局营业线施工安全管理规定,内容是否齐全。审查未通过的,施工单位应根据监理意见在 7 日内予以完善,直至监理满意。经总监理工程师审批同意的施工组织设计作为施工的依据,也作为监理控制施工单位施工的依据。具体流程见图 2。

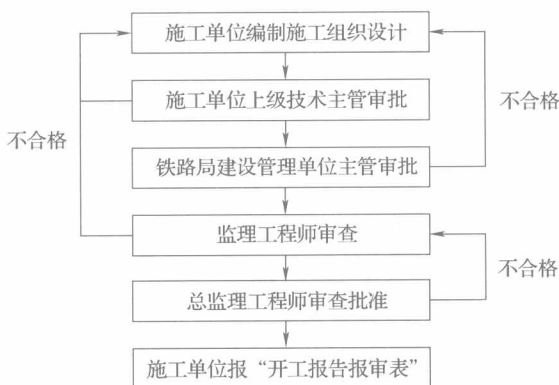


图 2 施工组织设计审批流程

下穿铁路框架桥工程应避开雨季施工,特殊情况确需在雨季施工时,必须经路局主管局长审批。

监理单位参加建设管理单位召开的由工务、电务、车站等有关设备管理单位和施工单位参加的“施工协调会”,研究、讨论、核查施工单位所上报的技术文件和“施组”中有关涉及安全的事项,初步确定施工(A、B、C)类别。各方根据各自设

备受到施工影响的程度,把可能出现的问题,事先预想、预防、预案,现场进行研究、论证、修改、完善施工方案,会后形成会议纪要,作为监理工作的依据。监理部要根据建设单位的审批意见,结合工程实际,编制切实可行、针对性、操作性强的《工程监理规划》、“工程监理实施细则”和“营业线施工安全监理实施细则”,总监理工程师做好“监理技术交底”,这些都是营业线施工必备的监理资料。

对京沪、京广、京哈、京九等四大干线线别较高,风险性、危险性较大的框架桥顶进施工项目,监理公司要组织对施组进行专项集体审核。

3 地下掩埋物的保护

施工单位和监理单位必须高度重视地下掩埋物可能对铁路行车安全和施工造成的重大影响,尤其是城郊区域内的施工受到“天罗地网”的制约非常大。施工挖断、损坏各种通信、信号电缆、管线,中断铁路运输,造成事故的教训十分深刻。在基坑开挖和线路加固等动土施工之前,建设单位和施工单位必须与各种管线的权属单位负责人取得联系,共同在现场确认并标示管线的位置、走向,按照施工影响范围,在监护人员的指导、监护下,人工开挖井字形探沟,使各种管线和地下结构物充分暴露出来,施工时加以保护。制约、影响施工需要改移或提前割接的,请建设单位协调,由权属单位进行迁、改、移,不影响施工的应对其进行可靠的加固或防护处理。影响施工的树木砍伐、移坟、文物保护等必须按相关规定办理手续。监理人员要做好记录,保留监理工作痕迹。

4 基坑开挖和降水沉降控制

临近营业线开挖基坑应根据土质情况按照《客货共线铁

路桥涵工程施工技术指南》(TZ 203—2008)的要求放坡,坡面需要锚喷混凝土防护时应随挖随喷。基坑周边禁止堆放重物,汛期做好防水(截水)围堰,基坑内做好集、排水措施,备用水泵。

开挖框架桥基坑形成的地层断面,基本揭示了施工地段地层的岩性特征,具有直观性和权威性。如与设计提供的资料不符,应及时与设计 and 地质勘察部门联系,现场提出解决方案,防止因地基承载力不足等原因,出现框架桥顶进时“扎头”或“抬头”,造成质量事故。

客观上营业线框架桥工程项目存在唯一性,地质条件各有不同,差异很大,特别是北京地区水文地质情况复杂,有的需要降水,有的不需要降水,无固定模式可循,只能具体情况具体分析、具体对待。需要降水施工时,必须制定专项施工方案报监理审批。降水作业应根据现场具体情况,严格掌握降水强度,采取分层、分时降水措施,施工单位和工务段加强对线路、路基和地表沉降观测,防止高强度降水造成线路下沉。采用单(双)管旋喷桩或拉森钢板桩进行止水帷幕降水施工时,必须对线路、路基和地表进行沉降观测。

5 线路加固三桩体系施工安全监控

为防止桥体顶进时,桥体两侧的路基边坡发生塌方,在线路两侧四角路肩上施作防护桩。为了能有效预防桥体顶进前部发生塌方和线路横移,设置了支撑桩和抗移桩(以下简称三桩)。三桩施工一般采用人工挖孔施作,因三桩施工质量问题危及行车安全的事故已经发生多起,教训十分深刻,为确保三桩施工质量,施工单位制定《人工挖孔桩、下钢筋笼、挖探沟安全专项方案》报监理审批实施。三桩施工时先进行放线,由各设备管理单位现场进行确认并派人监护,然后挖探

沟,确认桩位处没有电缆等管线时,再采用间隔挖孔法施作,最少间隔一根桩开挖。每循环开挖进尺一般不大于 1 m。现浇混凝土护壁在停工时,禁止孔壁有临空土体。挖孔达到设计孔深后,驻地监理工程师逐一进行成孔检验,验孔用垂吊线坠、尺量检测。桩孔的倾斜度不超过 0.5%,孔位偏差不超过 5 cm。

为满足京铁师〔2010〕249 号《营业线施工安全管理实施细则补充办法》的要求,钢筋笼应分段加工,主筋每段长 3 m 并考虑接头搭接长度。人工将钢筋下入桩孔内,上下两段钢筋笼错开接头进行焊接连接。自检合格后,报监理工程师验收,合格后使用商混罐车运送混凝土,在铁路影响范围以外安装地泵,泵送软管直接灌注混凝土入孔,混凝土自由下落高度不超过 2 m,用插入式振捣器振捣密实,监理工程师桩桩旁站,做好旁站记录。

监理工程师要求施工单位对三桩施工严格履行施工报检程序,做好记录。框架桥顶进前路局工务处组织各单位对线路加固体系统验收时,监理单位和施工单位对三桩深度、桩径、完整性进行确认,并提供相关隐检资料,作为验收的文字依据。

线间桩施工时为防止料具侵限,先利用列车间隔在桩位处挖 1.4 m × 1.4 m 方形深坑,坑深 1.5 m,孔口硬化,三面设置固定围挡,防止土石落入挖孔桩内,然后将挖桩摇橹支架放置进深坑内进行挖孔桩作业,保证摇橹支架低于原地面。各项准备工作完成后,驻地监理工程师会同施工单位共同确认符合上述要求,方可进行挖孔桩施工。挖孔桩施工开始后,地面上另行安排专人出土,挖桩土及时清理出线间以外,防止侵限。

三桩体系施工应在线路加固之前完成。

6 线路加固体系控制

框架桥顶进施工是在营业线不中断行车,限制列车运行速度的条件下,框架桥在液压顶镐的强大推力下,下穿线路就位的。下穿铁路营业线框构桥顶进施工安全控制的关键在于线路加固,线路加固体系的安全性及稳定性决定了桥体顶进施工的安全顺畅。特别是在线路结构复杂、加固范围宽、行车密度大、地基承载力小的地区进行施工时,路基塌方成为了此类施工的重大危险源。

目前普遍采取的3—5—3扣轨,结合纵挑横抬形成足够强度临时简支结构的线路加固体系已经日臻成熟、完善,线路加固体系的安装质量事关行车安全,监理工作应从五个方面重点管控:

6.1 加固范围

加固长度按照设计图纸要求设置。纵梁一般采用双梁并联,在线路两侧各设置一道(复线或多线时可根据线间距设置),加固长度与扣轨等长。

6.2 线路加固方法

依照穿木枕→扣轨→穿工字钢横梁→安装纵梁工字钢的设计要求顺序进行。

6.3 防止线路横移措施

6.3.1 线路采用牵拉导链固定,防止发生横移。

6.3.2 横梁工字钢端头牢固地顶靠在抗移桩上,通过抗移桩纵梁的作用使横梁不发生位移,从而保证整个线路不会发生大的横向位移。

6.3.3 每道横梁下垫小滑车,减少顶进摩阻,防止线路产生横移。

6.3.4 顶进时防护:框架桥顶进每循环挖土进尺按照批准的

方案进行,原则一镐一挖,开挖面坡度按照设计要求控制,利用列车间隔连续施工,列车接近及通过线路加固地段时,严禁顶进作业。顶进中随时检查横梁悬空跨度,按照设计提出的允许跨度值掌握,超出时应停止挖土,及时顶进靠近土体。

根据施工等级,顶进施工期间,工务、电务、车站等有关设备管理单位的防护、监护人员和相关部门、单位的领导或主管人员,施工单位的领导和主管人员,按规定到施工现场进行监督和指导,全程现场盯控,监理人员全程旁站。

6.3.5 监理人员监督、检查事故抢险应急处理预案的人员和物资落实情况。

6.3.6 在繁忙干线和通行动车组列车、行车密度大、速度快,运输任务繁重的地段,下穿铁路框架桥顶进施工,一旦发生塌方,造成线路架空,行车安全难以保证。出于保证旅客列车,尤其是动车组绝对安全的考虑,目前已经对线路加固体系进行了改造、创新,采用90H型钢做为纵梁,I45b工字钢做横抬梁,以线间临时支撑桩为硬支点,可以延长接续,类似简支便梁的加固方式。具有整体结构强度高、线路稳定性好,桥体顶进期间轨道几何尺寸变形小、容易整修的特点。较传统的线路加固方法取消了抽换枕木和扣轨施工两个环节,缩短了线路加固施工时间。

使用90H型钢做为纵梁的新型线路加固体系时,监理程序和方法均较传统的线路加固方法有所改变,应根据设计和施组编制监理实施细则。

7 防联电、触电安全控制

框架桥施工现场位于电气化铁路、线路自动闭塞和有轨道电路区段时,施工前和施工中要不断加强对施工人员的防联电教育培训,严格执行防联电措施。所有施工人员必须经

过营业线施工安全培训教育考试。施工现场位于电气化铁路自动闭塞区段,驻地监理工程师在施工前和施工中还要督促施工单位必须对所有参加施工人员进行电气化铁路施工人身安全和防联电教育培训考试,考试合格后持证上岗,试卷存档备查。

严格执行防止影响行车既有设备使用的“三不动”(未同电务维修部门联系,与信号设备连接的线上设备不动;正在使用中的设备不动;不了解设备的性能和状况不动)和防止轨道电路短路的“四不准”(无绝缘套的撬棍不准使用;不与车站联系的单轨车不准上道;起道机在轨道上不准拖滑;一切导电料具在轨面上不准搭接)制度。施工使用的机具(捣固机、捣固架、撬棍等)都必须有绝缘装置,防止施工联电惯性事故发生。吊车等大型施工机械临近铁路线路安全保护区内所有作业,可能因翻塌、坠落等意外而危及营业线行车安全的施工必须严格执行北京铁路局京铁师〔2010〕249号关于“营业线设备安全限界”的规定,按照批准的方案组织实施。支立混凝土泵车、吊车等作业必须由供电单位指定的专人监护。

8 施工防护控制措施

防护是保证线路加固体系施工安全的关键。必须按照路局批准的施工计划和A类、B类、C类的类别组织实施线路加固施工,严格按照营业线施工安全管理有关规定进行防护。现场监理人员要认真排查安全隐患,及时发现、解决施工过程中出现的各种安全问题,必要时可以使用《监理工程师通知单》等手段,责令施工单位整改,安全监理工作从以下几个方面严格控制。

8.1 夜间施工时要有足够的照明,按照规定做好灯光信号防护,并安排专人看守。现场必须配备“防断、防胀”抢修设备,

如发生断轨或胀轨等故障及时抢修,尽最大可能缩短故障延时。

8.2 工务等设备管理单位指派合格防护员进行现场和驻站防护,配齐各种防护用品和对讲机等通讯设备。防护设置必须按《铁路技术管理规程》和《铁路工务安全规则》的相关规定执行。防护人员应随时观察施工现场和列车运行情况,发现异常情况时及时通报车站值班员和施工负责人。

8.3 来车时由现场监护人员通知停止线路加固体施工,及时检查、整修线路,动车组列车通过前对线路进行全面整修。轨道几何尺寸出现误差应及时整修,避免误差累积,保证线路方向、高低、扭曲、水平等几何尺寸符合管理偏差值经常保养的规定,见表 8.5。

表 8.5 线路轨道几何尺寸允许偏差管理值

项 目		160 km/h $\geq v_{\max}$ > 120 km/h 正线		$v_{\max} \leq 120$ 正线及到发线	
		经常保养	临时补修	经常保养	临时补修
轨 距 (mm)		+6 -4	+8 -4	+7 -4	+9 -4
水 平 (mm)		6	8	6	10
高 低 (mm)		6	8	6	10
轨向 (直线) (mm)		6	8	6	10
三角坑 (扭曲) (mm)	缓和曲线	5	6	5	7
	直线和圆曲线	6	8	6	9

注:1. 轨向偏差,直线为 10 m 弦测量的最大矢度值;

2. 高低偏差为 10 m 弦测量的最大矢度值。

8.4 框架桥施工线上作业频繁,使用路料种类繁多,要加强对施工现场的路料和施工机具的管控,放置路肩的机具