

施工标准化作业系列丛书

# 接触网工程（普速） 施工作业操作手册

中铁电气化局集团有限公司 编著

施工标准化作业系列丛书

# 接触网工程(普速) 施工作业操作手册

中铁电气化局集团有限公司 编著

中国铁道出版社

2014年·北京

## 图书在版编目(CIP)数据

接触网工程(普速)施工作业操作手册/中铁电气化局集团有限公司编著. —北京:中国铁道出版社,2014.12

(施工标准化作业系列丛书)

ISBN 978-7-113-19558-8

I. ①接… II. ①中… III. ①铁路—接触网—工程施工—技术手册 IV. ①U225.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 281028 号

书 名: 施工标准化作业系列丛书  
接触网工程(普速)施工作业操作手册  
作 者: 中铁电气化局集团有限公司

策 划: 江新锡 王 健  
责任编辑: 冯海燕 编辑部电话: 010-51873065  
封面设计: 郑春鹏  
责任校对: 龚长江  
责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 三河市宏盛印务有限公司

版 次: 2014年12月第1版 2014年12月第1次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张:41.5 字数:1046 千

书 号: ISBN 978-7-113-19558-8

定 价: 210.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

# 序

随着国民经济的快速发展和城镇化进程的加速推进,我国轨道交通正处在最好的历史发展时期。在铁路建设方面,截至2013年底,我国铁路营运里程突破10万公里,时速120公里及以上线路超过4万公里,高速铁路突破1万公里,在建规模达1.2万公里,成为世界上高速铁路运营里程最长、在建规模最大的国家。在城市轨道交通方面,自进入21世纪以来,我国城市轨道交通运营里程保持加速上升趋势,截至2013年年底仅中国内地就有19个城市开通地铁,总里程达到2476公里,另有15个城市的首条地铁正在建设中,已发展和规划发展城市轨道交通的城市总数已经超过54个。应该说我国轨道交通建设速度、建设规模、建设标准前所未有。

如何保证轨道交通工程建设的安全、质量和效益,是轨道交通工程建设企业永恒的主题。

中铁电气化局集团有限公司从事轨道交通建设工程施工多年,从我国第一条电气化铁路宝成线,到已建成开通运营的京沪、武广、哈大等高速铁路,五十多年来,先后承建了全国近70%的电气化铁路,60%的高速电气化铁路,国内近80%以上的城市轨道交通“四电”工程及京石高铁、海青铁路、铜黄公路等土建工程,积累了丰富的施工经验,建设施工水平得以极大提高,在工程建设管理方面也进行了许多有益的实践和探索。

为贯彻工程建设标准化管理的要求,满足施工项目精细化管理需求,规范铁路及城市轨道交通各专业施工作业的程序、标准和方法,合理安排施工组织,提高现场施工作业人员的管控和操作能力,预防工程项目实施过程中的安全质量隐患,全面提升企业整体施工技术水平,提高工程质量,降低成本,增进效益,中铁电气化局集团有限公司组织公司内部技术人员开展了《施工标准化作业系列丛书》的编制工作,经过近2年的编制,完成了铁路土建工程、电力工程、牵引变电工程、接触网工程(高速、普速)、通信工程、信号工程、声屏障工程、防灾工程及城市轨道交通工程9个专业的编写工作。现得以出版,值得祝贺!

《施工标准化作业系列丛书》全面梳理了中铁电气化局集团有限公司近五十年,尤其是近十年大规模参与铁路和城市轨道交通建设的实践经验,系统总结、归纳了普速、高速铁路及城市轨道交通施工中的技术接口、标准、施工程序、质量验

收、安全环保注意事项等内容,覆盖面广,内容完整,创新点丰富,对实现各专业施工系统化、标准化、规范化、精细化具有重要的指导作用,对高标准、高质量、高效率地完成铁路和轨道交通工程施工具有重要的现实意义。

中铁电气化局集团有限公司总经理



2014年9月

# 施工标准化作业系列丛书

## 编委会

主任：李爱敏 张建喜 韦国  
副主任：赵印军 王青斌 曹相和 周志宇 沈九江  
          刘德海 董安平 范陆军 陈建明  
委员：刘杰 冯晓军 刘焕强 鲁海祥 杨金让  
          刘重阳 苏保卫 许建国 由占国 王作祥  
          程彩虹 刘关平 甘从海 龙安锋 秦晓智  
          范远涛 田宇 吴楠 刘勇杰 杜江  
          冀正辉 李建宝 夏文忠 王宁 罗兵  
          许俊 赵明 邢甲第 李岩 周静恒  
          李凤祥 张积卫 罗月兵 王喜敏 吕忠起  
          都建国 黄国涛 薛旭辉 吴新春 赵允刚  
          韩丽华

主编：范陆军 陈建明

本书主要编写人员：鲁海祥 刘杰 范远涛 范陆军  
                          张进才 刘建军 吴巨恒 韩学军  
                          张胜利 唐庆涛 赵勇 王先锋  
                          张积卫 胡安福 吴荣超 孔化蓉  
                          孔分生 刘志丹 王所 朱国顺  
                          张砚伟 唐海军 辜毓星

# 前 言

随着经济的高速发展,中国轨道交通进入了一个快速发展的时期。以《中长期铁路网规划》的颁布为标志,以高速铁路建设为显著特点的大规模铁路建设正在如火如荼地进行,其规模大、标准高、建设周期短。城市轨道交通方面,截至2013年底,我国已发展和规划发展城市轨道交通的城市总数已经超过54个,城市轨道交通在建规模世界罕见。在此新形势下,如何提高轨道交通的建设水平,把控施工质量安全,是轨道交通建设的重要课题,作为施工企业技术管理基础的作业标准化管理至关重要。

为规范铁路及城市轨道交通各专业的施工作业,实现工程项目管理精细化,全面提升企业整体施工技术管理能力和水平,促进施工管理和作业人员全面掌握施工程序、施工工艺、施工方法及质量、安全和环保要求,中铁电气化局集团有限公司组织技术人员编写了本套《施工标准化作业系列丛书》。本丛书共分铁路土建工程、电力工程、牵引变电工程、接触网工程(高速、普速)、通信工程、信号工程、声屏障工程、防灾工程及城市轨道交通工程等9个专业。本套丛书的形成得益于中铁电气化局集团有限公司50余年的施工技术经验和具体实践,在一定程度上延续了各专业《作业指导书》的内容。

本书依据《客货共线铁路电力牵引供电工程施工技术指南》(TZ 10208—2008)、《铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准》(TB 10421—2003)、《铁路电力牵引供电工程接触网支柱施工作业指南》(TZ 371—2009)、《铁路通信、信号、电力、电力牵引供电工程施工安全技术规程》(TB 10306—2009)、《接触网安全工作规程》《接触网运行检修规程》(铁运[2007]69号)、《铁路混凝土工程施工质量验收标准》(TB 10424—2010)、《铁路混凝土工程施工技术指南》(铁建设[2010]241号)、《铁路营业线施工安全管理办法》(铁运[2012]280号)等施工技术标准、规范、办法。

本书共分十八章六十九节,涵盖了普速铁路接触网工程从施工测量、下部基础施工到上部支柱安装、腕臂装配、软硬横跨安装架设、承导线和附加线架设及悬挂调整、设备安装、送电开通等各工序的作业内容,明确了各工序的作业条件、工序流程,规范了各工序的作业标准、操作要点及质量控制标准,对安全、环保控制措施做了具体要求。本书集系统性、规范性、操作性、工具性和精细化于一体,对

工序、工艺、质量、安全等内容进行了系统的阐述,让操作方法更到位,易于理解,更易于操作,实现了“拿来就可用,用了就有效”。

本书可用作项目部岗前培训教材和施工技术交底,亦可作为施工现场工程管理人员、施工技术人员的工具书。衷心希望本书能为接触网工程(普速)施工技术发展尽绵薄之力,恳请同行对书稿中的不当之处不吝赐教。

作者

2014年7月



# 目 录

第一章 总 则	1
第一节 一般规定	1
第二节 施工工序总流程	6
第二章 施工测量	8
第一节 新建线路交桩测量	8
第二节 既有线测量	15
第三章 接触网基坑开挖及基础浇筑	19
第一节 基坑测量	19
第二节 基坑开挖	40
第三节 基础浇筑	97
第四章 支柱安装与整正	150
第一节 直埋混凝土柱安装、整正	150
第二节 杯形基础混凝土柱安装、整正	162
第三节 法兰式基础支柱安装、整正	170
第五章 桥、隧测量、打孔、植桩及安装	180
第一节 桥钢柱孔位测量	180
第二节 桥钢柱打孔植桩	186
第三节 桥钢柱安装、整正	193
第四节 隧道测量	202
第五节 隧道打孔植桩	209
第六节 隧道吊柱、锚臂安装及调整	217
第六章 软横跨安装	223
第一节 软横跨测量计算	223
第二节 软横跨预配安装	229
第三节 软横跨调整	235
第七章 硬横梁及吊柱安装	240
第一节 硬横梁测量	240
第二节 硬横梁预制、安装	242

第三节	硬横梁吊柱测量·····	253
第四节	硬横梁吊柱安装·····	255
第五节	吊索式硬横梁安装·····	258
<b>第八章</b>	<b>支柱装配·····</b>	<b>262</b>
第一节	简单平腕臂支柱装配测量、计算和安装·····	262
第二节	整体钢腕臂支柱装配测量、计算和安装·····	282
第三节	双(多)线路腕臂支柱装配测量、计算和安装·····	303
<b>第九章</b>	<b>拉线及下锚安装·····</b>	<b>314</b>
第一节	拉线安装·····	314
第二节	下锚补偿安装·····	326
<b>第十章</b>	<b>附加线架设·····</b>	<b>353</b>
第一节	肩架安装·····	353
第二节	附加线安装架设·····	357
第三节	附加线在针式绝缘子上固定·····	376
<b>第十一章</b>	<b>承力索及接触线架设·····</b>	<b>388</b>
第一节	承力索架设·····	388
第二节	接触线架设·····	421
<b>第十二章</b>	<b>接触悬挂安装及调整·····</b>	<b>442</b>
第一节	承力索中心锚结安装·····	442
第二节	接触线中心锚结安装·····	448
第三节	定位装置安装及拉出值调整·····	451
第四节	吊弦测量、预制、安装·····	458
第五节	电连接安装·····	477
第六节	非绝缘锚段关节细调整·····	492
第七节	绝缘锚段关节细调整·····	498
第八节	空气绝缘间隙电分相安装调整·····	503
第九节	线岔安装及调整·····	514
<b>第十三章</b>	<b>刚性悬挂安装与调整·····</b>	<b>526</b>
第一节	刚性悬挂隧道纵向定测·····	526
第二节	刚性悬挂隧道横向定测·····	528
第三节	隧道刚性悬挂吊柱安装·····	531
第四节	刚性悬挂汇流排安装·····	535
第五节	刚性悬挂中心锚结安装·····	539
第六节	刚性悬挂接触线架设·····	542

第七节	刚性悬挂接触网调整	547
第八节	刚性悬挂膨胀单元安装、调整	550
第十四章	回流及综合接地	555
第一节	回流引线安装	555
第二节	接地安装	558
第三节	吸上线安装	565
第十五章	设备安装	570
第一节	分段绝缘器安装调整	570
第二节	隔离(负荷)开关安装及调整	580
第三节	地面感应器安装	587
第四节	避雷器安装	591
第五节	限界门安装	596
第十六章	标志牌安装	602
第一节	接触网号码牌安装	602
第二节	接触网“断(T断)、合”、禁止双弓标安装	606
第三节	接触网高压危险牌、接触网终端牌安装	610
第十七章	接触网检查与检测	614
第一节	受电弓动态包络线检测	614
第二节	静态检查与检测	618
第三节	接触网冷滑试验	625
第十八章	送电开通	632
第一节	送电前各项检查	632
第二节	绝缘及导通试验	636
第三节	送电开通	639

# 第一章 总 则

## 第一节 一般规定

### 1. 一般要求

(1) 为了指导铁路电力牵引供电工程接触网专业施工作业,统一施工技术标准,保证施工质量,且适用于技术交底、适用于质量交底、适用于安全交底、适用于操作培训和操作行为的控制,制定本施工作业操作手册。

(2) 本施工作业操作手册适用于列车设计行车速度 200 km/h 及以下的新建及改建电气化铁路接触网工程。

(3) 施工单位应按照批准的设计文件施工。在施工中应根据具体情况实施动态管理,如现场实际情况与设计文件不符需变更设计时,应按现行《铁路基本建设变更设计管理办法》进行。

(4) 施工单位必须遵守铁路现行的有关施工技术安全规则的规定,建立健全安全生产管理制度。

(5) 接触网工程每道工序完成时,都应按照本施工作业操作手册中“质量控制标准及检验”的相关要求对施工质量进行检验,并做好记录,上道工序不合格不得进入下道工序施工。

(6) 接触网施工应优先采用机械化施工,推广应用施工新技术、新工艺、新设备、新材料,不断提高施工管理水平和施工技术水平。

(7) 接触网施工,应与路基、桥梁、隧道、轨道、信号等有关专业做好协调工作。在路基上施工时,减少对路基结构的影响。

### 2. 施工调查

(1) 开工前应对施工现场进行施工调查,施工调查前应根据已掌握的设计文件和资料制定调查计划(见后面附表 1-1-1),调查结束后应编写调查报告(见后面附表 1-1-2)。

(2) 施工调查应包括下列内容:

1) 工程概况:包括工程环境、气候特征、工程地质、水文地质、工程规模数量和特点,并应在特殊地质情况调查的基础上,制定详细的施工方案。

2) 工程的施工条件:包括施工运输、水源、供电、通信、场地布置、征地、拆迁、青苗补偿情况等。

3) 铁路线路及相关技术设备现状及稳定情况是否达到接触网施工的技术要求,先期工程进度情况及施工配合问题。相关工程对接触网施工的制约和要求,各枢纽铁路的行车组织等与施工相关的资料。

4) 当地原材料及半成品的品种、质量、价格及供应能力。

5) 设备、器材到达情况及沿线存放地点。

6) 当地地方生活供应、医疗、卫生、防疫和民族风俗。

7) 对当地生态、环境保护的一般规定和特殊要求,工程对环境可能造成的近、远期影响。

8) 其他尚待解决的问题。

### 3. 核对设计文件

(1)对设计文件的核对应包括下列内容:

1)国家和行业相关工程建设标准和产品标准。

2)设计文件组成与内容完整,接触网施工用设计文件应包括下列内容:

①接触网施工设计说明书。

②接触网平面布置图、各种安装图及安装曲线。

③基础设计图、支柱设计图、装配图及零件图。

④接触网供电系统示意图。

⑤附加导线安装图。

⑥特殊设计图。

⑦概算或施工图投资检算。

⑧书面设计交底资料。

3)本工程施工图与实际情况、有关专业图纸的一致性。

4)影响接触网施工的迁改工程落实情况。

5)主要设备的图纸及相关技术资料。

6)各专业接口及相互衔接的相关文件。

7)施工方案、方法和技术措施,对设计响应性的优化。

(2)施工单位应全面熟悉设计文件,并进行现场核对,当与实际情况不符时,应及时提出修改意见。

(3)在设计文件核对后,应填写“施工图纸审核记录表”见附表 1-1-3,并将审核结果及存在的问题呈报监理、设计单位。

### 4. 施工机械准备

(1)施工机械应根据实施性施工组织设计的要求,配备节能环保、低耗高效的机械。

(2)施工机械应状态良好,配件、附件及履历书齐全,施工机械的准备应适应施工进度要求迅速而及时地分期完成,确保正常施工。

(3)施工机械的安装应选择适宜的地点,机械运转时的废气、废液、噪声、振动等应尽量减少对周围环境造成污染和影响。在靠近居民区时,各项排放指标均应达到现行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523)、《污水综合排放标准》(GB 8978)、《环境空气质量标准》(GB 3095)等有关法规规定。

(4)施工机械配套应针对铁路的特点,以实现机械化均衡生产为目标,配套的生产能力应与施工能力相匹配。

(5)应根据铁路电气化的特点,配备工程必需的施工、试验及检测设备。

### 5. 施工人员准备

(1)施工人员应根据实施性施工组织设计的要求,配备与工程规模及难度相适应的管理人员及施工作业人员。

(2)施工单位应在施工前和施工过程中,对管理人员、作业人员进行技术安全培训。

(3)施工作业人员的资质应符合有关法规的规定。对从事特殊作业的人员,按规定持证上岗。

(4)施工人员应身体健康,没有与所从事的行业不适应的疾病或缺陷。

### 6. 开工报告

(1)接触网施工准备工作完成后应按规定编制并提交单位工程开工报告。

(2)开工报告应包括建设项目名称,单项工程名称,工程地点,施工单位,申请开工日期,实际开工日期,开工项目的主要内容,准备工作情况以及存在的问题。

(3)工程开工应具备下列条件:

- 1)设计文件、施工图纸经会审通过,已满足施工要求。
- 2)实施性施工组织设计已编制并获批准。
- 3)施工用材料、机械设备、人员已落实并满足开工需求。
- 4)施工现场的安全技术措施符合规定要求。

## 7. 附表

- (1)施工调查计划表(表 1-1-1)。
- (2)施工调查报告表(表 1-1-2)。
- (3)施工图纸审核记录表(表 1-1-3)。
- (4)工程开工/复工申请表(表 1-1-4)。

表 1-1-1 施工调查计划表

编号:

工程名称		调查日期			
调查内容					
建议参加人员					
制定部门		制定		日期	
批准部门		批准		日期	

表 1-1-2 施工调查报告表

编号:

工程名称		调查日期	
调查内容			
措施或建议			
调查部门		报告人	日期

表 1-1-3 施工图纸审核记录表

工程(项目)名称:

编号:

审核部门		负责人		审核图号 (图名)	
审核人		日期			
审核发现的问题					
处理建议					
处理结果					

注:本表一式三份,项目主管工程师、审核技术负责人、作业队各存留一份。



表 1-1-4 工程开工/复工申请表

工程项目名称:

施工合同段:

编号:

工程名称(单位、分部)		里程/部位	
申请开工/复工日期		计划工期	
致 _____ (项目监理机构):			
我方承担的 _____ 工程,已完成各项准备工作,具备了 _____ 开工/复工条件,特此申请施工,请核查并签发开工/复工指令。			
附件:1. 开工/复工报告 2. (证明文件)			
		承包单位(章) _____	
		项目经理 _____	
		日期 _____	
审查意见:		建设单位意见:	
项目监理机构(章) _____		公 章 _____	
总监理工程师 _____		负责人 _____	
日 期 _____		日 期 _____	

注:本表一式4份,承包单位2份,监理单位、建设单位各1份。

## 第二节 施工工序总流程

### 1. 新建电气化铁路接触网工程施工工序流程

新建电气化铁路接触网工程施工工序流程如图 1-2-1 所示。

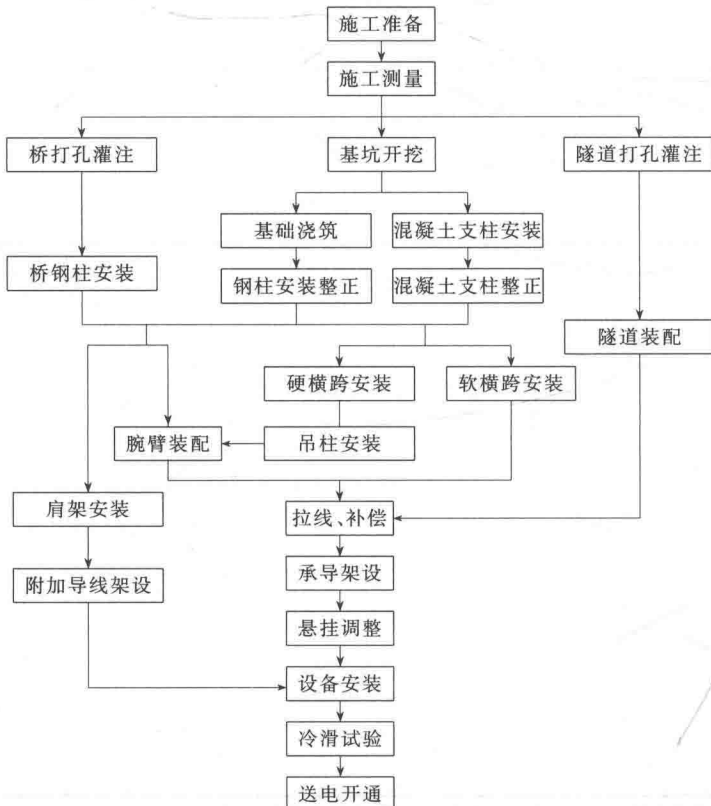


图 1-2-1 新建电气化铁路接触网工程施工工序流程图