



 高职高专“十二五”规划教材

城市轨道交通控制专业 《《《《《《《《



信号工程施工

● 穆中华 薄宜勇 主编

● 阮祥国 主审



化学工业出版社



本书提供配套教学课件

免费下载地址: www.cipedu.com.cn



高职高专“十二五”规划教材

城市轨道交通控制专业 《《《《

- | | |
|---|------------|
| 《信号基础设施维护》 ISBN 978-7-122-18082-7 | 常仁杰 吴广荣 主编 |
| 《信号微机监测》 ISBN 978-7-122-19796-2 | 常仁杰 主编 |
| 《城市轨道交通列车运行控制系统》 ISBN 978-7-122-19800-6 | 李珊珊 主编 |
| 《信号工程施工》 ISBN 978-7-122-19571-5 | 穆中华 薄宜勇 主编 |
| 《信号联锁设备维护》 ISBN 978-7-122-19569-2 | 李丽兰 主编 |
| 《通信信号电源设备维护》 ISBN 978-7-122-19527-2 | 韦成杰 主编 |
| 《铁道通信导论》 ISBN 978-7-122-19529-6 | 张惠敏 主编 |
| 《区间闭塞设备维护》 ISBN 978-7-122-17984-5 | 穆中华 主编 |
| 《光通信技术与设备维护》 ISBN 978-7-122-19567-8 | 朱 锦 主编 |
| 《电子技术》(第二版) ISBN 978-7-122-17972-2 | 张惠敏 主编 |
| 《电子工艺与电子CAD》 ISBN 978-7-122-18007-0 | 陈志红 张惠敏 主编 |
| 《单片机应用技术》 | 陈享成 主编 |
| 《电子测量与智能仪器》 ISBN 978-7-122-19528-9 | 吴 昕 主编 |



定价: 28.00元

高职高专“十二五”规划教材
——城市轨道交通控制专业

信号工程施工

穆中华 薄宜勇 主编
阮祥国 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书针对企业岗位能力需求,介绍了各种信号施工图纸的识读,信号设备的施工标准与方法,以及信号系统调试的内容与方法。注重技能的培养,符合项目化教学。

本书可作为高等职业教育铁道通信信号专业和城市轨道交通控制专业的教材,也可作为铁路现场工程技术人员和信号施工人员的培训教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

信号工程施工/穆中华,薄宜勇主编. —北京:化学工业出版社,2014.2

高职高专“十二五”规划教材——城市轨道交通控制专业

ISBN 978-7-122-19571-5

I. ①信… II. ①穆…②薄… III. ①城市轨道交通-铁路信号-工程施工-高等教育-教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第012086号

责任编辑:张建茹

装帧设计:尹琳琳

责任校对:吴静

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张11¼ 插页10 字数292千字 2014年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:28.00元

版权所有 违者必究



序

“城市轨道交通控制专业”是伴随城市快速发展、交通运输需求快速增长而发展起来的新兴专业，是城市轨道交通调度指挥系统核心设备运营维护的关键岗位。城市轨道交通控制系统是城轨交通系统运输调度指挥的灵魂，其全自动行车调度指挥控制模式，向传统的以轨道电路作为信息传输媒介的列车运行控制系统提出了新的挑战。随着 3C 技术 [即：控制技术（Control）、通信技术（Communication）和计算机技术（Computer）] 的飞跃发展，城市轨道交通控制专业岗位内涵和从业标准也随着技术和装备的升级不断发生变化，对岗位能力的需求向集信号控制、通信、计算机网络于一体的复合人才转化。

本套教材以职业岗位能力为依据，形成以城市轨道交通控制专业为核心、由铁道通信信号、铁道通信技术、电子信息工程技术等专业组成的专业群，搭建了专业群课程技术平台并形成各专业课程体系，教材开发全过程体现了校企合作，由铁路及城市轨道交通等运维企业、产品制造及系统集成企业、全国铁道行业教学指导委员会铁道通信信号专业教学指导委员会和部分相关院校合作完成。

本套教材在内容上，以检修过程型、操作程序型、故障检测型、工艺型项目为主体，紧密结合职业技能鉴定标准，涵盖现场的检修作业流程、常见故障处理；在形式上，以实际岗位工作项目为编写单元，设置包括学习提示、工艺（操作或检修）流程、工艺（操作或检修）标准、课堂组织、自我评价、非专业能力拓展等内容，强调教学过程的设计；在场景设计上，要求课堂环境模拟现场的岗位情境、模拟具体工作过程，方便学生自主学习、自我训练、自我评价，实现“做中学”（learning by doing），融“学习过程”与“工作过程”为一体。

本套教材兼顾国铁与地铁领域信号设备制式等方面的不同需求，求同存异。整体采用模块化结构，使用时，可有针对性地灵活选择所需要的模块，并结合各自的优势和特色，使教学内容和形式不断丰富和完善，共同为“城市轨道交通控制专业”的发展作出更大贡献。

“城市轨道交通控制专业”教材编委会
2013 年 7 月

前言

本书针对企业岗位能力需求，主要讲授各种信号施工图纸的识读，信号设备的施工标准与方法，以及信号系统调试的内容与方法。课程内容共有三大模块：信号施工图纸识读、施工技能训练与信号系统调试。

本课程教学基于项目导向，突出“做中学”。信号施工图纸识读通过教师讲解基本图例和识读方法，将真实的现场施工图纸交给学生，要求做到熟练读图并能图物对照。施工技能训练通过教师讲解基本技能及要求，要求学生分组完成一个单项设备的设计、施工和导通，在真实的训练当中不仅提高技能，而且熟悉标准。信号系统调试通过教师讲解试验内容及方法，然后在真实信号设备和仿真软件上试验，真正掌握信号系统调试的内容和方法。

整个教学设计以学生学习训练为主，教师负责指导，遇到各种问题时共同解决处理。真正熟练掌握施工技能，理解理论知识，最后通过各种问题的故障处理，再次提升理论知识的学习，达到活学活用的目的。

本书同时配有高质量的教学课件，不仅可以用于专业教学，也方便企业职工和学生自学，教材还同步配备 3000 道测试练习题库，可用于应知应会知识考核或巩固学习效果。

本书为城市轨道交通控制专业及专业群建设国家骨干院校建设项目中央财政重点支持专业建设项目之一，项目编号 11-18-04。

本书由郑州铁路职业技术学院穆中华任第一主编，负责全书统稿，并编写了教学设计和模块一；南京铁道职业技术学院薄宜勇任第二主编，并编写了模块二中项目四的任务一；郑州铁路职业技术学院梁宏伟编写了模块三；郑州铁路职业技术学院李丽兰编写了模块二中项目一和项目三；中铁七局集团电务工程有限公司陈福涛编写了模块二中项目二和项目五；安徽交通职业技术学院李锐编写了模块二中项目四的任务二、任务三和任务四。本书由郑州铁路局郑州电务段阮祥国主审。

本书在编写过程中，参考了大量专家及学者的研究成果；郑州铁路局郑州电务段刘喜菊、吴金框提供了技术支持，在此一并表示最诚挚的谢意。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请读者批评指正。

编者

2014 年元月

目录

课程整体设计	1
模块一 信号施工图纸识读	6
项目一 识图基本知识准备	7
任务一 信号设备布置图识读	11
任务二 室内设备配线图识读	18
任务三 室外设备配线图识读	24
项目二 城轨信号施工图册识读	39
任务一 车辆段信号施工图册识读	39
任务二 正线信号施工图册识读	41
项目三 铁道信号施工图册识读	43
任务一 计算机联锁施工图册识读	43
任务二 区间自动闭塞施工图册识读	46
【考核标准】	48
模块二 信号施工技能训练	50
项目一 施工基本技能练习	51
任务一 常用工具与仪表使用	51
任务二 接线练习	57
任务三 配线练习	59
项目二 信号电缆施工	69
任务一 电缆测试	70
任务二 电缆敷设	71
任务三 电缆接续	75
项目三 信号机施工	82
任务一 信号机安装	85
任务二 信号机室内设备配线	89
任务三 信号机室外设备配线	92
任务四 信号机导通试验	95
项目四 道岔转辙设备施工	98
任务一 道岔转辙设备安装	98
任务二 道岔转辙设备室内配线	112
任务三 道岔转辙设备室外配线	114
任务四 道岔转辙设备导通试验	116

项目五 轨道电路施工	122
任务一 轨道电路安装	123
任务二 轨道电路室内设备配线	131
任务三 轨道电路室外设备配线	134
任务四 轨道电路导通试验	136
【考核标准】	138

模块三 信号系统调试 141

项目一 信号子系统调试	142
任务一 联锁子系统设备调试	142
任务二 ATS 子系统调试	155
任务三 DCS 子系统调试	161
任务四 ATP 子系统调试	162
任务五 ATO 子系统调试	168
项目二 正线列车的全系统试验	171
任务一 列车系统功能试验	171
任务二 多车追踪及跑图试验、144h 试验	174
【考核标准】	175

参考文献 177

附录 178

课程整体设计

1. 课程内容设计

《信号工程施工》课程依据企业岗位能力需求，主要讲授信号系统的各种图纸及相关配线表的识读，信号设备的施工标准与方法；以及信号系统调试的内容与方法。课程内容共有三大模块：信号施工图纸识读、施工技能训练与信号系统调试。

2. 教学设计

本课程教学基于项目导向，突出“做中学”。施工图纸识读将真实的现场施工图纸交给学生，要求做到熟练读图并能图物对照。施工技能训练要求学生分组完成一个单项设备的设计、施工和导通，信号系统调试通过在真实信号设备上试验，真正掌握信号系统调试的内容和方法，建议学时为 96。

具体教学设计如下表所示。

模块	教学单元	教学主要内容	学时	教 学 设 计
模块一 信号施工图纸识读	项目一 识图 基本知识准备	任务一 信号设备布置图识读	4	①首先介绍施工流程,建议使用图片和流程图; ②按照室内外布局,分别介绍室外信号平面布置图和室内设备布置图、组合排列表,建议采用实际设备图片、实验室真实设备,对照图纸讲解
		任务二 室内设备配线图识读	6	①选择一个单项设备原理图,如信号机、转辙机; ②先讲解室内设备用途,认识端子编号原则; ③按照从组合内部到组合侧面,再由组合侧面到零层配线、分线盘、接口柜顺序讲解。讲解中结合实际设备,做到图物对照; ④最后让学生根据原理图制作室内设备配线图,加深对图纸间联系的理解
		任务三 室外设备配线图识读	6	①先讲解极性交叉的基本概念,再讲解如何配置极性交叉,最后让学生练习极性交叉的配置; ②先讲解电缆和室外箱盒,认识电缆及箱盒的图形符号、端子编号、电缆端别; ③按照电缆径路图、电缆配线图和箱盒配线图顺序讲解,讲解中结合实际设备,做到图物对照; ④最后让学生根据电缆径路图制作电缆配线图,加深对图纸间联系的理解
	项目二 城轨 信号施工图册识读	任务一 车辆段信号施工图册识读	6	①对施工图册中图纸进行分类,学会快速查阅图纸; ②选择一个单项设备的原理图,按照先室内后室外顺序,查找原理图对应的相关配线图纸; ③练习书写施工铭牌
		任务二 正线信号施工图册识读	6	①对施工图册中图纸进行分类,学会快速查阅图纸; ②选择一个单项设备的原理图,按照先室内后室外顺序,查找原理图对应的相关配线图纸; ③练习书写施工铭牌
	项目三 铁道 信号施工图册识读	任务一 计算机联锁施工图册识读	6	①对施工图册中图纸进行分类,学会快速查阅图纸; ②选择一个单项设备的原理图,按照先室内后室外顺序,查找原理图对应的相关配线图纸; ③练习书写施工铭牌
		任务二 区间自动闭塞施工图册识读	6	①对施工图册中图纸进行分类,学会快速查阅图纸; ②选择一个单项设备的原理图,按照先室内后室外顺序,查找原理图对应的相关配线图纸; ③练习书写施工铭牌

模块	教学单元	教学主要内容	学时	教 学 设 计
模块二 信号施工技能训练	项目一 施工 基本技能练习	任务一 接线练习	2	①认识常用工具,会使用; ②以组合内部焊接为例,教师演示焊接方法,并讲解施工标准; ③以组合侧面为例,教师演示压接方法,并讲解施工标准; ④学生练习焊接、压接
		任务二 配线练习	2	①以电源零层为例,教师演示制环、配线、绑扎方法,并讲解施工标准; ②以方向盒为例,教师演示制环、配线、绑扎方法,并讲解施工标准; ③学生练习室内外设备制环、配线与绑扎
	项目二 信号 电缆施工	任务一 电缆测试	2	先由教师演示,学生配合,再由学生分组进行测试: ①电缆导通测试; ②电缆线间测试; ③电缆对地测试
		任务二 电缆敷设	2	①讲解电缆敷设流程; ②观看电缆敷设录像; ③讲解技术标准和防护要点
		任务三 电缆接续	2	①认识电缆接续工具,识别 A、B 端; ②观看电缆接续录像
	项目三 信号 机施工	任务一 信号机 安装	4	①首先讲解信号机安装流程,结合施工图片和流程图讲解; ②观看现场信号机安装录像; ③讲解信号机安装标准
		任务二 信号机室 内设备配线	10	教师指导,分组练习: ①施工工机具与图纸准备; ②组合内部配线、焊接、绑扎、校对; ③组合侧面到分线盘、零层配线、焊接、绑扎、校对
		任务三 信号机室 外设备配线	6	教师指导,分组练习: ①电缆测试; ②方向盒配线、绑扎; ③信号变压器箱内部配线、绑扎、校对; ④信号机机构配线、绑扎、校对
		任务四 信号机导 通试验	6	教师指导,分组练习: ①信号机室内模拟实验; ②信号机室外单独试验; ③信号机室内外连通试验
	项目四 道岔 转辙设备施工	任务一 道岔转辙 设备安装	4	①首先讲解转辙机及钩式外锁式装置安装流程,结合施工图片和流程图讲解; ②观看现场转辙机及钩式外锁式装置安装录像; ③讲解转辙机及钩式外锁式装置安装标准
		任务二 道岔转辙 设备室内配线	10	教师指导,分组练习: ①施工工机具与图纸准备; ②组合内部配线、焊接、绑扎、校对; ③组合侧面到分线盘、零层配线、焊接、绑扎、校对
		任务三 道岔转辙 设备室外配线	6	教师指导,分组练习: ①电缆测试; ②方向盒配线、绑扎; ③终端盒配线、绑扎、校对; ④转辙机箱内部配线
		任务四 道岔转辙 设备导通试验	6	教师指导,分组练习: ①道岔转辙设备室内模拟实验; ②道岔转辙设备室外单独试验; ③道岔转辙设备室内外连通试验
	项目五 轨道 电路施工	任务一 轨道电路 安装	4	①首先讲解轨道电路安装流程,结合施工图片和流程图讲解; ②观看现场轨道电路安装录像; ③讲解轨道电路安装标准
		任务二 轨道电路 室内设备配线	10	教师指导,分组练习: ①施工工机具与图纸准备; ②组合内部配线、焊接、绑扎、校对; ③组合侧面到分线盘、零层配线、焊接、绑扎、校对

续表

模块	教学单元	教学主要内容	学时	教 学 设 计
模块二 信号施工技能训练	项目五 轨道电路施工	任务三 轨道电路室外设备配线	6	教师指导,分组练习: ①电缆测试; ②方向盒配线、绑扎; ③送、受电端信号变压器箱内部配线、绑扎、校对
		任务四 轨道电路导通试验	6	教师指导,分组练习: ①轨道电路室内模拟实验; ②轨道电路室外单独试验; ③轨道电路室内外连通试验
模块三 信号系统调试	项目一 信号子系统调试	任务一 联锁子系统调试	16	①教师先讲解各种联锁关系的试验内容,再演示试验方法,然后学生分组进行练习; ②按照联锁表,试验每条进路
		任务二 ATS子系统调试	4	①教师讲解 ATS子系统的试验内容及方法; ②使用联调联试仿真软件进行系统调试练习
		任务三 DCS子系统调试	2	①教师讲解 DCS子系统的试验内容及方法; ②使用联调联试仿真软件进行系统调试练习
		任务四 ATP子系统调试	4	①教师讲解 ATP子系统的试验内容及方法; ②使用联调联试仿真软件进行系统调试练习
		任务五 ATO子系统调试	2	①教师讲解 ATO子系统的试验内容及方法; ②使用联调联试仿真软件进行系统调试练习
	项目二 正线列车的全系统试验	任务一 列车系统功能试验	2	①教师讲解列车系统功能试验内容及方法; ②使用联调联试仿真软件进行试验练习
		任务二 多车追踪及跑图试验、144h试验	2	①教师讲解多车追踪及跑图试验内容及方法; ②使用联调联试仿真软件进行试验练习

3. 课程考核方案设计

(1) 应知应会知识考核 (30 分)

应知应会知识涵盖本课程所涉及工作领域及岗位的施工图册识读、施工规范、安装工艺及标准、系统调试内容方法等;考核题型为选择题、判断题,难易适中,题量较大。考试时间 60min,试题分值 100 分,占总成绩的 30%。

分段式教学周结束时,具备上机考试条件的,采用上机考试方式;不具备上机考试条件的,采用闭卷考试方式。

(2) 实作技能考核 (40 分)

实作技能依据项目化教学的内容确定,包括图纸识读技能、施工技能和信号系统调试技能,按照企业岗位能力要求,制定时间标准和评分标准。

① 图纸识读技能考核 (10 分)

该项考核面向铁道通信信号专业与城市轨道交通控制专业。由于两个专业所学项目内容不同,考核内容也分专业进行考核。图纸识读技能考核内容及要求见下表:

专 业	考 核 内 容		考 核 要 求
铁道通信信号	① 计算机联锁施工图册	组合内部配线图、室内配线图、设备电路图、室外电缆径路图、电缆配线图	① 采用抽签方式,随机抽取 1 项作为考核内容,每个学生需回答 5 个问题; ② 考核方式采用口试加笔试,每人 10min; ③ 无故不参加考试的,实作技能考试 40 分扣完
	② 区间自动闭塞施工图册	闭塞分区电路图、室内配线图、组合柜零层配线图、区间电缆径路图	
城市轨道交通控制	① 车辆段信号施工图册	信号平面图、电缆径路图、电缆配线图、机柜设备图、试车线室内外图	
	② 正线信号施工图册	系统结构图、室内设备配线图、室外设备配线图、机柜设备图、电缆径路图	

② 施工技能考核(20 分)

施工技能训练分为小组考核和个人考核。施工技能考核内容及要求如下表:

专 业	考 核 方 式	考 核 内 容	考 核 要 求
铁道通信信号与城市轨道交通控制	小组考核 (15 分)	①进站信号机施工	① 采用抽签方式,在小组考核中随机抽取 1 项作为训练内容,小组施工完毕,根据施工工艺、设备导通情况评定小组成绩; ② 每人在个人考核中随机抽取 1 项作为个人考核内容。采用实作加笔试,时间 15min。 ③ 无故不参加考试的,实作技能考试 40 分扣完
		②出站信号机施工	
		③ZD6 转辙机施工	
		④S700K 转辙机施工	
		⑤ZDJ9 转辙机施工	
		⑥25Hz 相敏轨道电路施工	
	个人考核 (5 分)	①电缆测试	
		②室内配线	
		③箱盒配线	

③ 信号系统调试技能 (10 分)

信号系统调试技能考核内容及要求如下表:

专 业	考 核 内 容	考 核 要 求
铁道通信信号与城市轨道交通控制	单项设备试验	①采用抽签方式,随机抽取 1 项作为考核内容; ②考核方式采用口试、笔试加操作,时间 10min; ③无故不参加考试的,实作技能考试 40 分扣完
	基本联锁关系试验	
	特殊联锁关系试验	
	全系统试验	

(3) 平时成绩 (15 分)

平时成绩包括考勤 (5 分) 和课堂表现 (10 分)。

分段式教学时间比较集中,项目进行较快,因此对请假旷课规定比较严格。请假一节课扣 1 分,扣完 5 分为止。旷课一次扣 5 分,扣完 5 分为止,超过学校规定,不允许参加考试。

课堂表现根据学生课堂学习态度、问题回答情况,由教师酌情给出分数。迟到、早退、上课睡觉、不认真听讲均属于学习态度不好,发现 1 次扣 1 分,扣完 10 分为止。课堂提问分为良好、一般和不好,不好 1 次扣 1 分,扣完 10 分为止,良好和一般作为教师提问记录,以便能均衡提问到每个学生。

(4) 作业、课业考核 (15 分)

作业、课业考核包括作业 5 分和课业 10 分。

按照时间节点,完成任课教师布置的作业。要求使用统一的作业本书写。任课教师根据作业情况酌情给出分数。

按照时间节点,完成任课教师布置的课业。课业的考核标准由课程建设小组制定,应规定课业内容、质量、上交时间以及提交形式等要求。

作业课业内容及要求见下表:

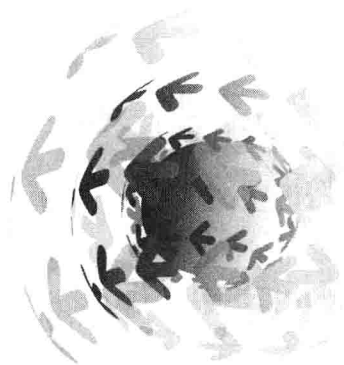


考核内容		考核要求
作业 5分	①写出施工图纸常用符号表示意义	①使用统一的作业本书写； ②按照任课教师要求，随堂或课下完成作业； ③作业应按时上交，超过规定时间，每人扣1分。 ④无故不交作业的，作业课业15分扣完
	②根据配线表，编写配线铭牌	
	③各种配线图制作	
	④极性交叉配置	
	⑤联锁试验内容	
课业 10分	①比较各类施工图纸的异同，提炼信号工程施工图纸识读的方法，写出总结报告	①采用抽签方式，从课业中随机抽取2项作为课业内容； ②按照任课教师要求，在规定时间内节点完成课业； ③无故不交课业的，作业课业15分扣完
	②设计单项设备施工图纸	
	③结合自身所完成施工项目，提炼信号设备施工步骤、施工方法、施工技能和施工工艺，写出总结报告	
	④选择信号系统中任一单系统，收集调试内容和方法，写出总结报告	

模块一

● 信号施工图纸识读





项目一

识图基本知识准备



项目导引 ▶▶▶

图纸不仅是信号工程施工的依据，也是信号设备维护的依据。如何看懂施工图纸？学习这些基本知识，为看懂现场真正的施工图纸做好准备。



相关知识 ▶▶▶

一、信号工程施工流程

信号工程项目通常分为决策阶段、实施阶段和运行使用阶段。

决策阶段的工作是确定项目的性质、规模，进行投资的调查、分析，并制定决策。本阶段决定了整个项目的投资大小、生产规模、产品性能及赢利能力，也是控制成本、节约成本的关键阶段。

运行阶段是项目建设完成后从项目运行到寿命周期结束或项目再次改造升级这一阶段。

实施阶段包括系统（或工程）的设计阶段、施工阶段、试运行阶段。其中，施工阶段是本书主要介绍的内容。

工程项目的施工阶段是项目资金投入最大的阶段，是项目从蓝图转化为实体的阶段。施工阶段又可以分为招投标阶段、安装准备阶段、安装阶段、调试阶段和竣工验收阶段。

下面是一个完整的城轨信号施工流程图，如图 1-1-1 所示。

二、施工各阶段任务

和其他项目一样，信号工程施工不同阶段具有不同的工作目标、工作任务和工作内容。每个前期阶段都是下一阶段的基础，如果前一阶段工作出了问题，必然会影响下一阶段工作的顺利进行。下面以城轨信号工程施工为例，介绍各阶段任务。

1. 施工招投标阶段

项目开始前的施工招投标阶段，施工安装公司首先要获得业主招标的信号系统安装工程

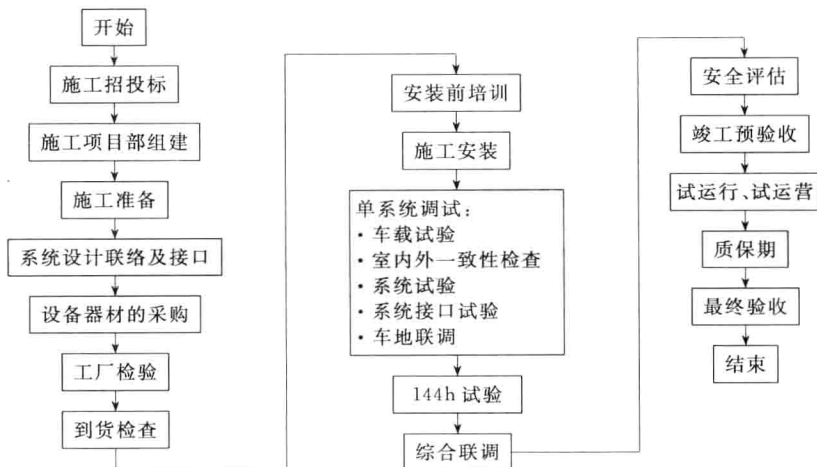


图 1-1-1 城轨信号工程施工流程

的施工安装标或从系统总包那里取得施工安装工程合同，没有合同就不会进行以后的安装工作。施工安装公司获得施工安装合同必须在招投标时提出满足招标要求的安装计划、施工组织，同时要有合理的施工安装方案，满足项目的先进施工安装措施，有竞争的施工投票报价。所以安装公司在招投标阶段的任务是编制有竞争力的标书，力争取得施工安装合同。

2. 施工项目部组建

安装公司取得安装合同后，首先要组建信号系统施工安装项目的项目部。项目部建设需对整个项目进行全面统筹考虑，兼顾项目特点和安装公司的施工安装能力，项目部及项目部办公室建设依据项目工作量大小、项目工期、项目工艺难易程度以及项目系统本身特点组建，对于工期短的大项目，一般要多组织人力、设备，做好工期计划分阶段投入；对于技术高工艺新的项目，要多组织技术人员、熟练技工、采购先进的仪器仪表；对于线长交通不便的项目，需要建设多处项目办公地点，以方便项目执行；对于同一区域内有两个项目的，在保证人员和设备满足的情况下也可以合并执行。项目部的合理组建是项目成功的关键。

3. 施工准备阶段

项目部成立后，要及时对项目的开展进行施工准备，首先项目部主要人员如项目经理、副经理、项目总工、计划工程师、安全质量工程师到位。到现场选择项目部场所、现场调查、准备合格的仓储；准备机具、仪表、车辆；编制设备采购计划、资金使用计划，对安装工人进行三级安全教育、特殊工种安全教育、职工技术培训；熟悉合同文件，组织《施工组织》的编制等。

在施工准备阶段，施工安装公司还有一个与城轨信号系统特点有关的重要工作，即参与信号系统的设计联络，它是施工准备阶段施工安装公司准备工作的重点内容之一。城轨信号系统的安装调试与其他项目有所不同，它是一个涉及行车安全的复杂先进系统，同时与其他专业有多方面接口。通过设计联络形式对技术点逐步探讨之后，完成系统初步设计和详细设计，各个相关专业进行接口谈判，确定接口协议和物理接口形式。这一过程施工安装公司都要派主要技术负责人员参加，以便详细掌握系统的技术情况和系统

安装的特殊工艺要求。在完成以下工作后，应及时向总包或监理公司提报《施工安装开工报告》，主要内容包括：

- ① 接收设计及系统的施工安装技术交底；
- ② 参加现场定测；
- ③ 接收设备器材；
- ④ 签订相关《安全施工协议》；
- ⑤ 对设计文件进行审核及与现场核对；
- ⑥ 《施工安装技术标准》、《施工组织》得到总包或监理公司批准；
- ⑦ 现场调查具备开工条件；

施工安装公司接到被批准的《施工安装开工报告》，方可开始施工安装。

4. 系统设计联络及接口

城轨信号系统在招标时只是对功能需求招标，系统总包在投标时也只是对实现的系统功能描述，并不是真正要安装的系统，所以中标后首先进行系统设计联络和设计接口联络。这一过程施工安装公司要跟进掌握系统的设计变化，同时系统的接口也非常重要，与不同系统间的物理接口在施工安装时通常由安装施工实现，在设计联络时及时掌握这些物理接口的形式及安装方法是必要的，也为及时准备工具仪表赢得时间。详细设计阶段一般不要求施工安装公司直接参加，如果能够参加，对及时了解安装工艺方法的改变也是很不错的跟进措施，这一阶段要求施工安装公司掌握设计实际进度，早日拿到系统设计图和施工安装图纸，为购买合同内器材材料做好准备。

5. 设备器材的采购

在城轨施工安装合同中，一般包含一些常规器材和材料，如电缆、设备支架等，施工安装项目的技术人员要及时了解相关器材的技术要求、规格尺寸、物理化学性能要求。在采购前应对图纸进行审核，对需要采购的器材、材料数量核对准确。对有疑问的技术要求、规格尺寸、物理化学性能、材料数量等，一定要找系统总包技术负责人落实清楚。对购买的产品如果合同要求样品审核的，样品也要请业主、监理、总包审核批准后再采购。

6. 工厂检验

对于已经采购的产品在出厂前符合出厂检验员要求的，在产品销售出厂前要组织业主、监理、总包技术人员去工厂进行检验。工厂检验是保证设备质量的主要手段，同时也是保证施工进度和施工质量的手段之一。安装公司应提前联系工厂提供检验的产品、检验的相关过程质量记录、检验的仪器仪表、试验程序和场地。对检验满足技术要求的产品要经各方签署出厂检验文件。

7. 到货检验

到货检验是接收设备、器材的必须过程，产品到货前要通知监理、总包、业主准备进行到货检验，同时也要准备到货检验合同中规定的文件。经对已到货物的外观、名称、数量、规格及附件的检查与订货一致时，方可进入施工设备库房，并签署到货检验记录。对发现不合格的产品必需另外存放并标识“不合格品不得用于安装”，并通知工厂及时退回。对数量短缺文件签署以实际到货数量为准，要及时补齐差额。