



以专家的高度，
给您面对面的指导和帮助

现代公路与铁路工程施工测量

韩山农 著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

XIANDAI GONGLU YU TIELU GONGCHENG SHIGONG CELIANG



以专家的高度，
给您面对面的指导和帮助

XIANDAI GONGLU YU TIELU GONGCHENG SHIGONG CELIANG

现代公路与铁路工程施工测量

韩山农 著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书结合施工生产一线的案例,详细介绍了现代公路与铁路工程施工测量的操作技术和程序计算技术。全书共十七章,包括工程施工测量概论,测量的准备工作,导线点、水准点的复测和加密,放样数据的计算,放样技术,线路路基施工测量,公路工程底基层、基层、路面施工测量及交(竣)工测量,公路平交口、匝道位置放样技术,涵洞工程、桥梁工程、排水沟(边沟)工程、改路工程、乡村公路改建工程施工测量,铁路线路施工放样数据计算,工程测量常见问题等。本书内容翔实、图文并茂、语言通俗易懂、数据真实可靠。

本书可作为从事公路与铁路建设的测量技术人员的实用工具书,亦可作为公路与铁路建设监理、施工等技术人员及有关院校路桥专业师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

现代公路与铁路工程施工测量 / 韩山农著. —北京:

人民交通出版社股份有限公司, 2015. 6

ISBN 978-7-114-12035-0

I. ①现… II. ①韩… III. ①道路工程—施工测量②

铁路工程—施工测量 IV. ①U415.1②U212.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 021260 号

书 名:现代公路与铁路工程施工测量

著 作 者:韩山农

责任编辑:王 霞 陈力维

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:36.75

字 数:894 千

版 次:2015 年 6 月 第 1 版

印 次:2015 年 6 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-12035-0

定 价:85.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

谨以此书献给
辛勤工作在线路工程施工现场的测量工
程师
初上岗的实习生及有关技术人员

韩山农

前言 QIANYAN

作者的《公路工程施工测量》(书号:ISBN 978-7-114-05269-3)一书,2004年9月由人民交通出版社出版发行以来,深受广大读者喜爱。1版1次印刷5000册,不到半年销售一空。此后又多次印刷发行,均告售罄,现已绝版。这次再版是应广大读者建议,根据读者多年来的反馈意见及作者亲临公路施工现场的实践经验重新撰写。谨以此书献给辛勤工作在公路与铁路施工一线现场的测量员及有关技术人员。

全书共十七章。详细介绍了现代线路施工测量放样的操作技术和程序计算技术,与第一版相比,增写了现行出版的有关公路施工测量书籍和教材中没有阐述的公路平交口、匝道、桥涵、高架桥等施工放样技术和计算技术。书中资料真实可靠,不仅实用性强,而且可操作性强。既可应用于高级公路施工测量,又可应用于县、乡等低等级公路施工测量。

书中内容取自公路施工生产一线,案例来源于施工现场。书中图例是真实现场再现,案例都经过了实践检验。其中测量程序阵容小、语句短,现场输入容易,操作方便,计算快捷准确。且全书图文并茂,语言通俗,易读易懂。只要具备一定的测量专业知识,就能按之操作应用。本书是从事公路与铁路建设的测量技术人员必备的实用工具书,尤其是路桥专业院校毕业初上岗的实习生必备的工具书,同时,又是从事公路与铁路建设的监理、施工等技术人员的参考书,还是有关院校路桥专业师生的参考书。

关于书名,由于作者的《公路工程施工测量》自出版发行以后,社会上有多部同样书名发行,为了与彼区别,同时本书可以为现代公路、铁路建设服务,所以作者的再版书名定为《现代公路与铁路工程施工测量》。

本书在撰写过程中,适逢炎夏酷暑,又历以寒冬腊月,作者年迈事繁,幸得老伴彭满秀,儿子韩剑、韩锋,儿媳余晶晶,女儿韩梅,女婿邱大林的悉心关怀、精心照顾,终得本书顺利完稿。值此出版之际,对他(她)们表示衷心感谢。

由于作者年事已高,能力、水平有限,书中难免有不当之处,敬请读者不吝斧正!以使我国现代线路工程施工测量放样技术和计算技术不断发展完善!衷心地希望线路工程施工测量的同行们把自己的宝贵经验贡献社会,促进我国现代线路工程施工测量技术的发展进步!衷心地希望工作在线路施工测量一线同行,能够把作业中碰到的典型案例、资料分享给我,QQ号:970292928,电话号码:13177751665,邮寄地址:江西省赣县梅林大街经委院内十栋204号。

最后,作者借本书出版发行之机,发一《侵权公告》,向社会曝光那些侵害《公路工程施工测量》一书版权的抄袭剽窃者!

作者

侵权公告

经读者举报,且经我查实,自《公路工程施工测量》由人民交通出版社(书号:ISBN 978-7-114-05269-3),2004年9月出版以来,有多个出版社、作者(本书编委会)未经本人许可,抄袭、剽窃了我的著作!剽窃件既不注明抄自何书,不注明出处!竟连书后“参考文献”也不注明原著及作者!其手法相当拙劣,其行为非常严重,其后果影响很大!给我造成负面影响;并严重地损害了本人的声誉!为了杜绝剽窃之举再度发生,我郑重公告:

一、我的著作《公路工程施工测量》,受国家法律保护!我的著作《公路工程施工测量》的篇幅、章节、文字叙述、图表案例、排版顺序等,不经我许可、同意,是绝不允许他人肆意抄袭、剽窃,或歪曲、篡改的!

二、侵权者应立即停止对我的著作《公路工程施工测量》的侵权行为。

三、在媒体上向我公开赔礼道歉,承认侵权事实、侵权错误。消除对我和我的著作造成的负面影响。

四、立即与我联系,协议侵权赔偿问题、协议精神损害抚慰金赔偿问题。

为了有效地防止、打击抄袭、剽窃行为,现行剽窃者的剽窃事实公告社会。请广大读者、网友监督其行为,并声援我讨回公道!

一、书名:市政工程施工人员职业技能全书《测量员》

作者:本书编委会

出版社:华中科技大学出版社

书号:ISBN 978-7-5609-4788-4

版次:2008年7月第1版

印次:不详

侵权事实:第十三章第七节“道路施工测量”一节,从第278页至307页共计29页,约4万7千字。除将我著作中“公路”二字改编为“道路”以外,其余的每个字,每句话,每一页都是剽窃,抄袭我的著作《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社 书号:ISBN 978-7-114-05269-3 2004.9)的。另外,还剽窃,抄袭了我的著作中示意图18幅,表格3个。

二、书名:建筑施工现场管理人员的一本通系列丛书《测量员一本通》

作者:本书编委会

出版社:中国建材工业出版社

书号:ISBN 978-80227-382-5

版次:2006年第1版 2008年9月第2版

印次:2011年3月第2版第4次

销售:数万册

侵权事实:第十二章第五节“道路施工测量”一节,从第288页至322页共计35页约4万7

千字。除将我著作中“公路”二字改编为“道路”以外,其余的每个字,每句话,每一页都是剽窃,抄袭我的著作《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社 书号:ISBN 978-7-114-05269-3 2004.9)的。另外,还剽窃,抄袭了我的著作中示意图 18 幅,表格 2 个。

侵权时间长达七年!

三、书名:公路工程现场管理人员一本通系统丛书 《公路测量一本通》

作者:本书编委会

出版社:中国建材工业出版社

书号:ISBN 978-7-80227-521-8

版次:2009 年 1 月第 1 版

印次:2011 年 3 月第 3 次

销售:不详

侵权事实:第十一章第一节“公路工程施工测量概述”,从第 233 页到 237 页;计 5 页;第三节“公路工程施工测量复测与加密”、第四节“公路工程施工测量放样”、第五节“路基施工测量”;从第 250 页到 287 页;计 37 页。共约 5 万 2 千字。每个字,每句话,每一页都是剽窃,抄袭我的著作《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社 书号:ISBN 978-7-114-05269-3 2004.9)的。另外,还剽窃,抄袭了我的著作中示意图 20 幅,表格 3 个。

四、书名:市政施工现场管理人员一本通系列丛书《市政测量员一本通》

作者:本书编委会

出版社:中国建材工业出版社

书号:ISBN 978-7-80227-725-0

版次:2004 年 4 月第 1 版

印次:2010 年 4 月第 1 次

销售:不详

侵权事实:第十二章第七节“道路施工测量”(不含‘五’道路立交匝道的测设),从第 307 页到第 341 页;计 34 页;共约 4 万 2 千字。除将我著作中“公路”二字改编为“道路”以外,其余的每个字,每句话,每一页都是剽窃,抄袭我的著作《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社 书号:ISBN 978-7-114-05269-3 2004.9)的。另外,还剽窃,抄袭了我的著作中示意图 18 幅,表格 3 个。

五、书名:水利水电工程现场管理人员一本通系列丛书《测量员一本通》

作者:本书编委会

出版社:中国建材工业出版社

书号:ISBN 978-7-80227-453-2

版次:2008 年 11 月第 1 版

印次:2008 年 11 月第 1 次

销售:不详

侵权事实:第十七章第五节“道路施工测量”,从第 373 页到第 403 页;计 31 页;共约 4 万字。除将我著作中“公路”二字改编为“道路”以外,其余的每个字,每句话,每一页都是剽窃,抄

袭我的著作《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社 书号:ISBN 978-7-114-05269-3 2004.9)的,另外,还剽窃,抄袭了我的著作中示意图 18 幅,表格 3 个。

六、书名:工程测量与施工放线一本通系列丛书《水利水电工程测量与施工放线一本通》

作者:本书编委会

出版社:中国建材工业出版社

书号:ISBN 978-7-80227-579-9

版次:2009 年 6 月第 1 版

印次:2009 年 6 月第 1 次

销售:不详

侵权事实:第十三章第一节“道路测量”(不含‘一中线测量’),从第 218 页到第 239 页;计 17 页;共约 3 万字。除将我著作中“公路”二字改编为“道路”以外,其余的每个字,每句话,每一页都是剽窃,抄袭我的著作《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社 书号:ISBN 978-7-114-05269-3 2004.9)的,另外,还剽窃,抄袭了我的著作中示意图 12 幅,表格 3 个。

七、书名:工程测量与施工放线一本通系列丛书《市政工程测量与施工放线一本通》

作者:本书编委会

出版社:中国建材工业出版社

书号:ISBN 978-7-80227-578-2

版次:2009 年 6(7)月第 1 版第 1 次

印次:2009 年 9 月第 3 次

销售:不详

侵权事实:第十章第一节“概述”二,从第 139 页至第 140 页;计 1 页,约 700 字。第八节“道路施工测量”,从 176 页到 210 页,共计 27 页,47000 字,除将我著作中“公路”二字改编为“道路”以外,其余的每个字,每句话,都是剽窃,抄袭我的著作《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社:ISBN 978-7-114-05269-3 2004.9)R。

八、书名:工程测量与施工放线一本通系列丛书《公路工程测量与施工放线一本通》

作者:本书编委会

出版社:中国建材工业出版社

书号:ISBN 978-7-80227-577-5

版次:2009 年 7 月第 1 版

印次:2009 年 7 月第 1 次

销售:不详

侵权事实:第十一章第一节“道路工程施工测量概述”、第四节“道路工程施工测量复测和加密”、第五节“道路工程施工测量放样”、第六节“路基施工测量”、第七节“底基层、基层及路面施工测量”。从第 201 页到第 247 页;计 34 页;共约 5 万 9 千字。除将我著作中“公路”二字改编为“道路”以外,其余的每个字,每句话,每一页都是剽窃,抄袭我的著作《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社 书号:ISBN 978-7-114-05269-3 2009.9)的。另外,还剽窃,抄袭了我的著作中示意图 20 幅,表格 4 个。

九、书名:交通职业教育指导委员会推荐教材 中等职业院校公路施工与养护专业教学用书 全国技工学校通用教材 《公路工程测量》

作者:梁启勇(主编)

出版社:人民交通出版社

书号:ISBN 978-7-114-07430-1

版次:2009年1月第1版

印次:2011年2月第3次印刷

销售:不详

侵权事实:第三篇“公路施工测量”:模块一、模块二、模块三、模块四,从第172页到第254页,共计83页,6万多字;“课程入门指导”书中第6页,1千多字。另篡改3万多字。绝大部分文字作品,图形示意,都是剽窃、抄袭、篡改我的《公路工程施工测量》(北京:人民交通出版社 书号:ISBN 978-7-114-05269-3 2004.9)! 有低级剽窃,逐句、逐段抄袭! 也有改头换面抄袭! 另外,还抄袭示意图19幅,抄袭、剽窃时间长达四年(2009~2013)。

目 录 MULU

第一章 现代线路工程施工测量概论	1
第一节 现代线路工程施工测量的定义及依据	1
第二节 线路工程施工测量的任务、工作内容及流程	2
第三节 线路工程施工测量对现场测量技术人员的要求	4
第四节 公路工程施工测量中常用术语、符号、单位	5
第五节 本书中的一些约定	6
第二章 现代公路工程施工测量的准备工作	11
第一节 公路施工设计图表收集及研究	11
第二节 控制点现场交验	25
第三节 现场勘察	25
第四节 逐桩坐标表核算	25
第五节 线路中桩设计高程核算及边桩设计高程计算	26
第六节 线路工程施工测量的仪具准备	26
第七节 其他准备	31
第三章 公路工程施工导线点的复测和加密	36
第一节 公路工程施工控制点概述	36
第二节 导线点的复测	36
第三节 导线点的加密	38
第四节 复测(加密)导线的实施	42
第五节 复测(加密)导线的计算	48
第六节 复测(加密)导线成果的报批	82
第四章 公路工程施工水准点的复测和加密	86
第一节 水准点复测(加密)概述	86
第二节 水准点复测(加密)的一般规定	86
第三节 水准点的复测和加密	87
第四节 水准点复测(加密)的测设方案	89
第五节 复测(加密)水准点的仪具	91
第六节 复测(加密)水准点的实施	94
第七节 复测(加密)水准测量的计算	99
第八节 复测(加密)水准点成果的报批	121
第五章 现代线路工程施工测量放样数据的计算	127
第一节 现代线路工程施工测量放样数据概述	127

第二节 现代线路施工高程放样数据的准备..... 129
 第三节 现代线路施工平面位置放样数据的准备..... 159
 第六章 线路工程施工测量放样技术..... 208
 第一节 线路工程施工测量放样技术概述..... 208
 第二节 线路工程施工测量平面位置放样技术..... 209
 第三节 线路工程施工测量高程位置放样技术..... 229
 第七章 线路工程路基施工测量..... 240
 第一节 路基施工测量概述..... 240
 第二节 挖方路堑的施工测量..... 241
 第三节 填方路堤的施工测量..... 253
 第四节 路基工程完工后的测量工作..... 263
 第八章 公路工程底基层、基层、路面施工测量及交(竣)工测量..... 267
 第一节 底基层、基层、路面层施工测量概述..... 267
 第二节 上面层施工测量的准备工作..... 267
 第三节 上面层施工测量的实施..... 269
 第四节 上面层工程交(竣)工测量..... 277
 第九章 公路平交口平面位置放样技术..... 284
 第一节 公路平交口的概念及类型..... 284
 第二节 公路平交口放样实用技术..... 288
 第三节 平交口曲线的要素计算..... 290
 第四节 公路平交口曲线上任一点坐标计算技术..... 296
 第五节 公路平交口曲线实地放样实操案例..... 301
 第十章 公路匝道平面位置放样技术..... 313
 第一节 看图分析设计单位提供的匝道类型及数据..... 313
 第二节 匝道放样数据计算技术..... 327
 第三节 匝道现场现算现放实操案例..... 334
 第十一章 涵洞工程施工测量..... 340
 第一节 涵洞工程施工中测量工作的要求与任务..... 340
 第二节 涵洞设计图纸的收集与研究分析..... 340
 第三节 现场现算线路涵洞放样数据..... 346
 第十二章 桥梁工程施工测量..... 377
 第一节 桥梁工程施工测量概述..... 377
 第二节 正交分离立交桥平面位置放样数据计算..... 378
 第三节 斜交分离立交桥平面位置放样数据计算Ⅰ..... 385
 第四节 斜交分离式立交桥平面位置放样数据计算Ⅱ..... 391
 第五节 中、大桥平面位置放样数据计算..... 403
 第六节 高架桥施工测量放样实操案例..... 415

第十三章	排水沟(边沟)工程施工测量	460
第一节	排水沟(边沟)工程施工测量概述	460
第二节	排水沟(边沟)施工放样的依据	461
第三节	排水沟(边沟)施工放样的实施	464
第十四章	改路工程施工测量概述	469
第一节	改路工程施工测量概述	469
第二节	有设计资料的改路工程施工测量的实施	469
第三节	没有设计资料的改路工程施工测量的实施	483
第十五章	山区乡村公路改建工程施工测量	490
第一节	山区乡村公路改建工程施工测量概述	490
第二节	山区乡村公路的特点	491
第三节	山区乡村公路改建线路中线测设	492
第四节	山区乡村公路改建工程施工测量的实施	507
第五节	山区乡村公路改建线路施工测量常遇到的几个问题	512
第十六章	铁路线路施工放样数据计算	520
第一节	铁路线路施工平面位置设计数据	520
第二节	计算线路施工平面位置中、边桩坐标的方案	525
第三节	沈丹客运专线线路中、边桩坐标计算方法步骤	526
第四节	沪宁城际高速铁路(客运专线)江苏常州段坐标计算案例	531
第五节	铁路线路施工高程数据计算	538
第十七章	公路工程施工测量常遇到的几个问题	539
第一节	线路填、挖方计算公式	539
第二节	路堑边坡改坡工程量计算	544
第三节	压实度的测定和计算方法	547
第四节	弯沉检验现场随机取样测定位置的计算	551
第五节	路面宽度、高程、横坡检测断面现场随机选点计算	563
附录一	《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)有关测量的规定	565
附录二	f_x —5800P型计算器程序编写及操作实例——施工导线点的测设 及程序编写计算方法	568
参考文献		573

现代线路工程施工测量概论

第一节 现代线路工程施工测量的定义及依据

一、现代线路工程施工测量的定义

现代线路是现代公路和铁路的简称。所谓现代线路工程施工测量,不是指线路勘察阶段(初测、定测),或线路设计阶段中的测量工作,而是在线路施工全过程中,利用现代测量技术和现代仪器设备,以及现代计算工具和程序计算技术,依据国家颁发的有关线路施工技术规范 and 经过批准的线路施工设计文件、图纸,在线路施工过程中指导施工队伍进行线路铺筑和构造(桥梁、涵洞等)建设,按设计图纸上的图形,建设成地面上的实物。

本书中的现代线路施工是指线路及线路构造物施工中采用现代大型机械,如挖掘机、铲车、压路机、平地机、装载车、大型吊车等进行的施工。本书重点讲述的就是在这些现代大型机械施工中的测量工作。

二、现代线路工程施工测量的主要依据

(1)交通运输部制定的《公路工程施工技术规范》(JTG F10—2006)中有关“测量”的条款规定(详见附录一)。

(2)业主提供的公路工程施工设计文件图表。

为了提高公路工程施工技术水平、保证施工质量,交通运输部颁布了有关公路路基、路面施工技术规范(以下简称《规范》),主要有:

- ①《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006);
- ②《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034—2000);
- ③《公路路基路面现场测试规程》(JTG E60—2008)。

我国的公路修建,必须按照这些规范规定的条款进行。其中,公路修建过程中的测量工作,必须遵照这些规范中有关“测量”的条款执行。

公路工程施工测量是公路工程建设中的一项重要工作。在公路工程建设的全过程中,都

要进行一系列的施工测量工作。

公路工程施工测量的质量,直接关系着公路修建的质量。只有遵照相关规范中有关“测量”的条款规定,公路工程施工测量的质量才能得到保证。

规范规定“公路施工必须按批准的设计文件进行”。

公路施工设计文件是由业主提供给施工单位的。这些设计文件中有关施工测量的有:

- ①公路平面总体设计图;
- ②路线纵断面图;
- ③路基横断面图;
- ④线路路面结构图(路面横断面结构图);
- ⑤路基设计表;
- ⑥直接曲线及转角表;
- ⑦竖曲线要素表;
- ⑧导线点坐标表;
- ⑨水准点成果表;
- ⑩逐桩坐标表;
- ⑪边沟(排水沟)设计表;
- ⑫路基防护工程(路堑及路堤)设计图;
- ⑬公路结构物(盖板涵、箱涵、通道、圆管涵、倒虹吸、排水沟、防护坡、截水沟、桥梁等)施工图等。

公路施工测量就是根据业主提供的上述图表和数据,结合现场地形条件,依据国家公路工程施工的相关规范进行施工测量工作。

关于铁路工程施工规范及设计资料,本书略述。从事铁路工程施工的现场测量工程师,应按照铁路工程施工的相关规范及设计图纸进行施工测量。

第二节 线路工程施工测量的任务、工作内容及流程

一、线路工程施工测量的任务

公路与铁路工程属于线形工程。所谓线路线形,简言之就是线路的面貌形象,由直线和曲线以及路面宽度、路堑、路堤等平面与高程要素组成。

线路工程施工是在一条狭长地带进行的,线路长度短则数公里,长则成百上千公里,宽则几米、几十米,故对测量技术的需求有其特殊性。

为了确保线路线形,在线路施工过程中,施工测量工程师必须按照线路设计文件提供的线路点位的平面坐标和高程,应用导线测量技术、水准测量技术以及放样技术来实现。

因此,线路工程施工测量的任务可以概括为:

(1)应用导线测量方法复测和加密线路平面控制施工导线点,用“坐标法”等放样方法来控制线路的平面线外观——直线、曲线。

(2)应用水准测量方法复测和加密线路高程控制水准点,用水准测量放样方法来控制线路的纵向坡度和横向路拱坡度——高低起伏。

(3)应用上述的平面导线点、高程水准点,用“坐标法”和“水准放样法”把设计图上的线路构造物(桥涵等)放样到实地。

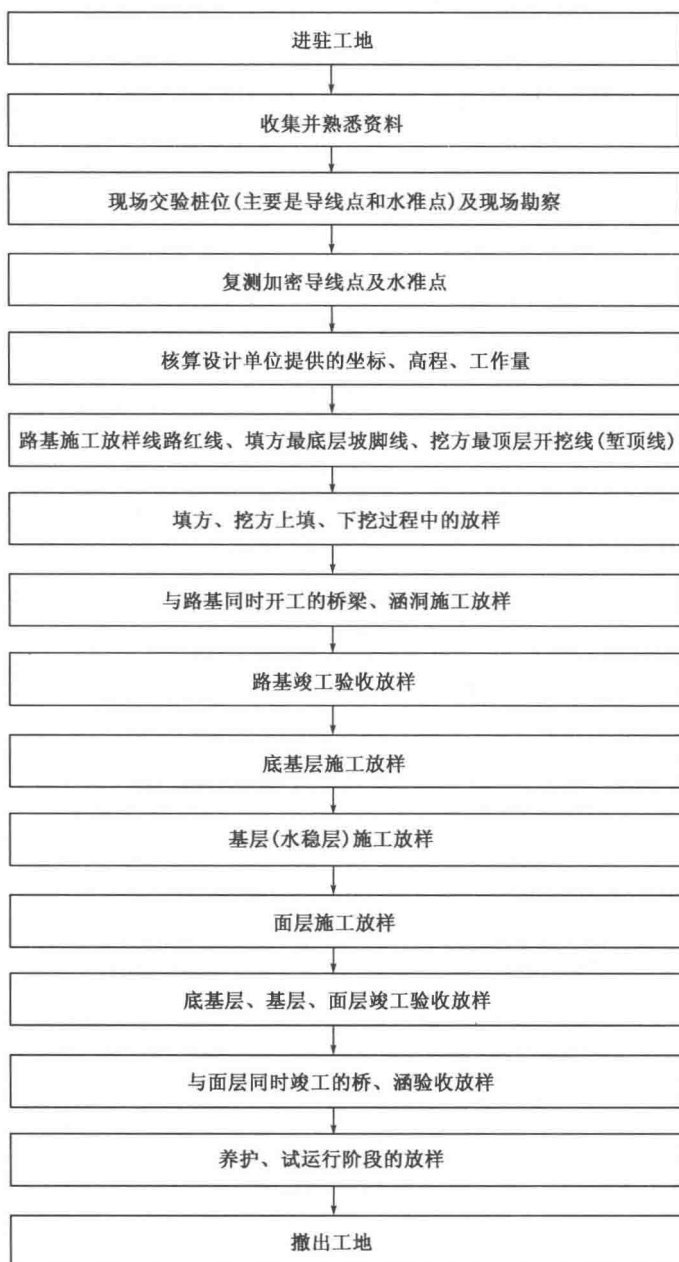


图 1-1 公路工程施工测量的流程图

二、线路工程施工测量的工作内容

线路工程施工测量贯穿于线路工程施工全过程,施工前、施工中、施工结束后都要进行施工测量。

根据线路工程施工程序及进度,线路工程施工测量的工作内容如下。

1. 在施工前

(1)根据业主、设计单位提供的导线点,在施工标段现场,结合线路实地情况复测加密线路施工导线点。

(2)根据业主、设计单位提供的水准点,在施工标段现场,结合线路实地情况复测加密线路施工水准点。

2. 在施工过程中

(1)根据施工标段的导线点,在现场施工过程中,用“坐标法”等放样方法放出线路中桩、边桩等平面点位,以监控线路线形。

(2)根据施工标段的水准点,在现场施工过程中,用“水准放样”方法标定线路点位高程,以监控施工中挖、填高度和线路纵向高低及横向坡度。

(3)根据施工进度,按照现场施工员调度,放样线路构造物桥涵等平面和高程位置。

3. 在施工结束后

根据相关规范规定的质量标准和道路设计的要求,用经纬仪、全站仪、水准仪、塔尺、钢尺等仪器工具,检测路基路面构造物各部分的宽度、高程、横坡及中线偏差等。

三、公路工程施工测量的流程

公路工程施工测量工作是根据公路工程施工进度、按照现场施工的需求来进行的。实践中,公路工程施工测量的流程如图 1-1 所示。

第三节 线路工程施工测量对现场测量技术人员的要求

对于从事线路工程施工测量技术人员来说,准确的施工测量是保证线路施工顺利进行的关键。这就要求测量人员不仅能适应线路施工专业的特殊性,同时自身必须具备下列素质。

(1)必须具备一定的测量专业知识和实际操作能力,能独立处理线路施工中遇到的有关测量方面的问题;在任何艰苦复杂的条件下,都能保证线路施工进度和质量要求。

(2)具备一定的路桥施工知识和排水、防护工程施工知识,能够协助现场施工员处理路桥、涵洞、通道、排水沟、边坡防护工程等施工中遇到的一些问题。

(3)线路工程施工大部分是在野外进行的,条件、环境都比城市艰苦,要求测量人员身体健康,能适应野外生活,适应各种恶劣气候条件,能够在艰苦环境下坚持工作,有敬业奉献精神。

(4)要敢于负责,并勇于承担责任,忠诚守信,对于施工中出现虚假、以次充好等不良行为,要敢于制止,以确保线路工程的质量。

(5)必须具备高度的责任心。线路工程施工测量是线路施工的基础,测量工作过程中的任何一点疏忽和差错,都将影响施工的进度和质量,造成返工等损失。因此现场施工测量员必须要有高度的责任心,工作中要胆大心细,经常并及时校核,发现问题及时纠正。切不可知错不报、不改,造成事故隐患甚至给工程带来大的损失。

(6)现代线路工程施工,机械化程度高,施工速度、进度都很快,因此要求现场施工测量人员必须及时放样。为此,现场测量员必须会熟练操作先进的全站仪及水准仪,并能熟练地使用可编程的小型便携式计算器,例如卡西欧 f_x-5800 、 f_x-9750 计算器等。

(7)现代线路施工测量员的“武器”是全站仪、水准仪及其配件棱镜杆、标尺、脚架等,测量员应像爱护眼睛一样爱护它们。高温下雨要打伞;迁站要装箱,严禁肩扛;养成定期送检,及时检验,用后保养的好习惯。严禁自行拆卸全站仪。

第四节 公路工程施工测量中常用术语、符号、单位

路面宽度 为行车道、路缘带、变速车道、爬坡车道、硬路肩和紧急停车带的宽度之和。符号, B ;单位,m。

路基宽度 为行车道与路肩宽度之和;当设有中间带、变速车道、爬坡车道、紧急停车带时,尚应包括这些部分的宽度。符号, B ;单位,m。

单幅道公路沥青路面的宽度 沥青面层与土路肩(或路缘石内边缘)交界的两边缘之间的水平距离。

水泥混凝土路面的宽度 为水泥混凝土路面板边缘之间的水平距离。

有路缘石、中央分隔带道路的路面宽度 为两侧路缘石靠路面一侧的边缘之间的水平距离。

车道宽度 为车道两边缘之间的水平距离。

中央分隔带宽度 为中央分隔带两侧路缘石外边缘之间的水平距离。

路基横坡 指路槽中心线与路槽边缘两点之间的高程差与水平距离的比值,以百分率表示。

路面横坡 无中央分隔带时指路拱两侧直线部分的坡度;有中央分隔带时指路面与中央分隔带交界处及路面边缘与路肩交界处两点之间的高程差与水平距离的比值。以百分率表示;符号, i 。

路面中线偏位 指路面实际中心线偏离设计中心线的距离。符号, ΔCL ;单位,cm。

纵坡 为线路纵断面相邻两变坡点之间高程差与其距离的比值,以百分率表示。

纵坡长度 为线路纵断面两相邻变坡点之间的距离。单位,m。

纵断面高程 指线路纵断面各里程桩的高程。符号, H ;单位,m。

中桩高程 线路中线各里程桩的高程。单位,m。

边桩高程 是与线路中桩在同一横断面上左右边桩的高程。单位,m。

平整度 指路面各层表面经压实成型的平整程度。它是以规定的标准量规,间断地或连续地量测出的路表面的凹凸情况,即不平整度。符号, σ ;单位,mm。

平曲线 为平面曲线的简称。线路总量不断从一个方向转到另一个方向,为了使车辆平稳安全地行驶,必须用曲线连接起来,这种连接不同方向线路的曲线,称为平曲线。平曲线包