

线桥隧施工测量

实训指导与报告书

主 编 张福荣

主 审 吴 迪

西南交通大学出版社
·成都·

图书在版编目 (C I P) 数据

线桥隧施工测量实训指导与报告书 / 张福荣主编

· 一成都: 西南交通大学出版社, 2020.8

ISBN 978-7-5643-7531-7

I. ①线… II. ①张… III. ①道路测量-高等职业教育-教材②桥梁测量-高等职业教育-教材③隧道测量-高等职业教育-教材 IV. ①U412.24②U442.4③U452.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 144000 号

Xianqiaosui Shigong Celiang Shixun Zhidao yu Baogaoshu
线桥隧施工测量实训指导与报告书

主 编 / 张福荣

责任编辑 / 王 旻

封面设计 / 曹天擎

西南交通大学出版社出版发行

(四川省成都市金牛区二环路北一段 111 号西南交通大学创新大厦 21 楼
610031)

发行部电话: 028-87600564 028-87600533

网址: <http://www.xnjdcbs.com>

印刷: 四川玖艺呈现印刷有限公司

成品尺寸 185 mm × 260 mm

印张 10 字数 206 千

版次 2020 年 8 月第 1 版 印次 2020 年 8 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5643-7531-7

定价 38.00 元

课件咨询电话: 028-81435775

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562



本书是与“线桥隧施工测量”教材配套的一本实训教材，主要是依据高等职业教育对技术技能型人才培养的要求和测绘技术变革带来的对职业岗位能力的需求而选取的实训任务，内容包括课内实训和综合实训两大部分，课内实训主要包括 22 个实训任务，综合实训包括 4 个实训任务。本书不仅适用于高职院校，同时也可作为企业员工培训的配套教材。全书由陕西铁路工程职业技术学院张福荣编写。

本书在编写过程中参阅了大量的文献资料，引用了部分内容，在此对原作者表示感谢。同时也感谢编者单位和西南交通大学出版社给予的大力支持和帮助。

由于时间仓促和编者水平所限，书中难免有不妥之处，敬请批评指正。

编者

2020 年 3 月



实训须知	1
第一部分 课内实训	5
任务一 已知水平距离的测设	5
任务二 已知水平角的测设	7
任务三 点的平面位置测设	11
任务四 已知高程点的测设	15
任务五 线路纵断面测量	19
任务六 线路横断面测量	25
任务七 单圆曲线主点的测设	29
任务八 单圆曲线的详细测设	33
任务九 加缓和曲线后曲线主点的测设	37
任务十 加缓和曲线后曲线的详细测设	41
任务十一 竖曲线测设	47
任务十二 直线桥墩、桥台中心的测设	51
任务十三 曲线桥墩、桥台中心的测设	53
任务十四 桩基础的测设	61
任务十五 墩台纵横轴线的测设	65
任务十六 隧道洞外平面控制测量	69
任务十七 隧道洞外高程控制测量	75
任务十八 隧道断面测量	81

任务十九 轨道平面控制测量.....	87
任务二十 轨道高程控制测量.....	95
任务二十一 轨道精调测量.....	101
任务二十二 建筑物定位测量.....	105
第二部分 综合实训	109
任务一 全站仪导线测量.....	110
任务二 四等水准测量.....	119
任务三 线路中线测量.....	131
任务四 桥墩台中心的测设.....	137
参考文献	153

实训须知

一、实训目的

线桥隧施工测量是一门实践性较强的课程,实训教学是课程教学的重要组成部分。通过实训使学生能够将所学理论知识应用到实践中,掌握测量仪器的基本操作、外业数据采集和内业计算方法,同时培养学生分析问题、解决问题的能力 and 严谨细致、精益求精的工匠精神以及吃苦耐劳、团结协作的品质,以进一步提升学生的职业能力和职业素养。

二、实训要求

(1) 实训以组为单位,3~5人一组,每组设组长1人,组织协调相关事宜。

(2) 实训开始前,小组成员认真研讨实训任务,学习相关资料,明确实训目的和内容要求。

(3) 实训期间,应严格遵守课堂纪律,不得迟到、早退,不得做与实习无关的事情。

(4) 实训期间,应严格遵守“测量仪器使用规则”和“测量记录与计算规则”。

(5) 实训期间,应严格听从实训指导老师的安排,认真完成实训任务。

(6) 实训期间,应爱护周边的花草树木及农作物,不得擅自进入,同时爱护公共设施,不得随意损坏。

(7) 实训期间,应注意人身安全与仪器安全。

(8) 实训结束后,小组成员应提交合格的测量成果。

三、实训仪器设备借领

(1) 借领仪器设备前,小组组长应填写借用仪器设备清单。

(2) 借领仪器设备时,小组成员应根据仪器设备清单清点数量并进行仪器设备检查,检查发现仪器设备有缺损现象,应立即告知仪器室教师,以便进行补领和更换,待确认无误后,由小组组长签字借领。

(3) 实训期间所借仪器设备,一定要妥善保管,安排专人负责,小组之间不得私自调换或转借他人使用。

(4) 实训结束后,应归还所借仪器设备,经仪器室教师检查确认仪器完好无损后,办理相关手续后,方可离开。若仪器丢失或损坏,应写出书

面报告,说明情况,并按学校有关规定给予赔偿。

四、测量仪器设备使用规则

测量仪器是精密贵重仪器,一定要精心使用和科学保养,在使用过程中必须按操作规程规范进行。

- (1) 对仪器性能尚未了解的部件,未经指导教师许可,不得擅自操作。
- (2) 打开仪器箱前,应把仪器箱平放在地面上,开箱后,要观测仪器在箱中的安放位置,以免装箱时因位置不正确而损坏仪器。
- (3) 仪器从箱中取出时,应一手托住支架,另一手扶住基座,轻拿轻放。
- (4) 仪器和三脚架连接时,一手握住仪器,另一手拧中心螺旋,直到仪器与脚架连接牢固后方可松手。
- (5) 仪器连接好后,应立即关闭箱盖,以免灰尘和湿气进入箱内。
- (6) 操作仪器时,动作要轻、稳、慢,不要用手触摸仪器的光学镜头,决不允许用布或纸擦拭镜头,以免损伤镜头。
- (7) 转动仪器时,一定要松开制动螺旋,不可强行转动,以免损坏仪器。
- (8) 调节螺旋时一定要均匀用力,以免损伤螺旋。
- (9) 短距离迁站时,应松开制动螺旋,将三脚架轻轻合拢,放于腋下,一手抱着三脚架,一手托着仪器,稳步前行,禁止肩扛仪器迁站。在困难地区或长距离迁站时,应将仪器装箱。
- (10) 迁站时切勿抱着仪器跑行,以免摔坏仪器。
- (11) 携带仪器时,应注意检查仪器箱盖是否关紧锁好,拉手、背带是否牢固。
- (12) 带有补偿器的仪器,观测结束后,应及时关闭补偿器,防止由于震动损坏补偿器装置。
- (13) 不准将水准尺靠在墙上、树上以及其他支撑物上,防止意外损坏。对于塔尺,用完后应及时将尺子收回。
- (14) 钢尺的使用,应防止扭曲、打结和折断,不要将钢尺在地面上拖拉,防止行人踩踏或车辆碾压,尽量避免尺身着水,以防钢尺受潮。钢尺用完后,应用油棉纱擦干净,以免生锈。
- (15) 电子测量仪器更换电池时,一定要先关闭电源。
- (16) 透镜表面有灰尘或其他污物,应先用软毛刷轻轻拂去,再用镜头纸擦拭,严禁用手帕、粗布或其他纸张擦拭,以免损坏镜头。观测结束后应及时套好物镜盖。
- (17) 严禁踩踏仪器箱,仪器箱上严禁坐人。
- (18) 仪器装箱时,应将制动螺旋松开,其他螺旋调节到中间位置。电子测量仪器装箱之前,一定要先关闭电源。
- (19) 仪器必须专人看管,在烈日下必须打遮阳伞。
- (20) 实训期间,若仪器出现故障,应及时向实训指导教师报告,严禁自行拆

卸仪器。

(21) 实训结束后, 应清点仪器设备数量, 及时归还仪器室。

五、测量记录与计算规则

测量记录是测量成果的原始数据, 通过对原始数据的计算分析, 最终获取测量成果, 因此作为测量人员, 一定养成良好的职业习惯, 严格按照要求记录、计算:

(1) 记录观测数据之前, 应将表头栏目填写齐全, 不得空白。

(2) 测量记录应使用铅笔 (2H 或 3H) 书写, 不得使用钢笔或圆珠笔填写, 要求字体端正清晰, 字体的大小一般占格高的 $1/2$ 或 $2/3$ 。

(3) 记录的数据禁止用橡皮擦, 严禁涂改、转抄, 以保持记录的原始性和真实性, 如果记录错误, 应以斜线划掉, 将正确的写在其上方。

(5) 观测数据尾数不得更改, 记错或读错后必须重新观测。

(6) 记录的数据如果修改, 均应在备注栏加以说明, 如测错、记错等。

(7) 一个测站观测完后, 必须进行计算和检核, 确认无误后, 方能搬站。

(8) 有效数字的位数, 反映观测的精度, 例如在水准测量记录中, 如果为 2.88, 则表示观测到厘米, 如果为 2.880, 则表示观测到毫米, 因此在记录时, 一定要注意不管 0 是在小数点前或小数点后, 都不能省略。

(9) 测量计算的取位原则为四舍六入、五前奇进偶不进, 如 1.535 m 和 1.545 m 取小数点后两位均为 1.54 m。

第一部分 课内实训

任务一

已知水平距离的测设

一、实训目的

- (1) 了解相关测量资料，熟悉相关的施工图纸。
- (2) 熟悉国家、行业测量规范，掌握测量规范中的技术要求。
- (3) 掌握全站仪的使用方法。
- (4) 掌握已知水平距离的测设方法。

二、实训任务

已知地面上 A 、 C 两点，给定 A 、 B 两点的设计距离 D_{AB} ，按照测设已知水平距离的方法，在 AC 直线上测设出 B 点，并标记在地面上。

三、仪器设备及工具

全站仪 1 套、棱镜 1 个、对中杆 1 个、木桩若干、斧头 1 把，自备铅笔、小刀、油漆等。

四、实训方法及步骤

- (1) 指导教师讲解实训内容、方法、步骤及注意事项。
- (2) 给定已知方向 AC 和已知距离 AB 。
- (3) 安置全站仪在测站点 A ，瞄准目标点 C 点，固定制动螺旋，视线方向即为 AC 方向。
- (4) 司镜人员指挥另一测量人员移动棱镜，然后进行距离测量，当仪器上显示的距离为已知设计距离 D_{AB} 时，在棱镜位置打木桩，准确标出 B_1 位置。
- (5) 同理进行第二次测设，标出 B_2 点的位置。
- (6) 当两次测设的误差在允许范围内时，取 B_1 点和 B_2 点的中点作为测设 B 点的位置。

五、注意事项

- (1) 司镜人员和操作棱镜人员一定要密切配合。
- (2) 棱镜在移动过程中速度一定要慢。
- (3) 用红油漆标注位置时要准确清晰。

六、实训报告

1. 记录手簿

表 1.1.1 测设已知水平距离记录手簿

日期: _____ 天气: _____ 仪器: _____
 组别: _____ 观测: _____ 记录: _____

方向	设计长度/m	测量长度/m	差值/mm	备注

2. 实训小结

实训小结	
------	--

3. 思考题

简述测设已知水平距离的步骤。