

中等专业学校教学用书

矿山测量实习指导书

傅祥儒 韩明月 编

煤炭工业出版社

10745
2113

中等专业学校教学用书

矿山测量实习指导书

傅祥儒 韩明月 编

煤炭工业出版社

740051

(京)新登字042号

内 容 提 要

本书是煤炭中等专业学校非测量专业教科书《矿山测量》之配套教材。编写本书旨在加强实践教学环节,培养学生动手操作能力,以保证实现中专学生的培养目标及培养规格。本书对各项测量实习的目的及要求做了明确阐述,对实习方法进行了具体的讲解。全书共列入三部分实习:基础实习、选作实习、参考实习。对于不同的专业或不同学时,可以适当选做其中必要与可能的项目实习。书后还附有测量图部分图例、部分测量限差及测量用料估价与计算方法,以供同学实习或今后工作时参考。

本书虽系煤炭中专教材,亦可为大学专科及技工学校相应课程使用,或供现场工程技术人员参考。

中 等 专 业 学 校 教 学 用 书

矿 山 测 量 实 习 指 导 书

傅祥儒 韩明月 编

责任编辑:王 大 彰

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平门内大街21号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本787×1092mm¹/₁₆ 印张8⁵/₁₆

字数199千字 印数1—4,765

1992年5月第1版 1992年5月第1次印刷

ISBN 7-5020-0613-3/TD·563

书号 3387

定价 2.15元

前 言

本书与《测量学习题集》同为煤炭中等专业学校非测量专业测量课教科书《矿山测量》的配套教材。

“实习”，顾名思义，是通过实践进行学习，是从理性知识走向应用的过渡桥梁。作为应用科学的《矿山测量》，实习尤为重要。在课堂教学之后，为了加深对所学理论知识的理解，掌握实际操作技能，培养动手能力，测量实习是不可缺少的重要环节。

目前，各学校，在讲授测量这门课时，无不强调测量实习的重要作用，但在安排测量课教学内容时实习时间有多有少，实习内容深浅不一。这种缺乏统一要求的局面，显然不符合教学大纲的要求，对提高教育质量不利。为了加强实践教学环节，使实习对课堂教学切实发挥相辅相成的作用，进而使学生毕业后能适应煤矿工作的实际需要，本书根据教学大纲的要求，对实习项目、实习目的，实习要求以及实习时的注意事项做了系统地讲述。

全书有三部分内容。

第一部分是总论。从整体上说明了测量实习的重要性；实习在课程中的地位；实习的目的、要求；实习规则和注意事项；实习报告的编写方法和内容安排；实习成绩的考核和测绘成果的质量评定等。在这里，我们把生产单位在接受生产任务时，如何编写技术设计也写了进来；这样做，目的是使学生毕业后具有领导和组织小型测绘生产任务的能力。

第二部分是分项实习指导书。考虑到专业的差别，把实习项目分为三类：基础实习、选作实习、参考实习。

基础实习 这是必做的实习项目，不分专业，属于测量学的基础内容。要求学生通过实习，对理论知识加深理解，学会操作，对测量实习的各个环节都需独立地完成，并能最终提交满足技术要求的成果。在基础实习中，增加了《地形图的识读和应用》、《采掘工程平面图识读和应用》两个项目。这些内容虽然超出了大纲的要求，但是，作为非测量专业的学生，在毕业后的工作中，一定有很多机会应用地形图和矿图来解决生产中的各种工程技术问题，而完成这些实习，将有助于他们这方面能力的培养。

选做实习 是根据各专业的不同特点和实际需要安排的实习。共编入了5项实习，分别供采煤、矿建、地质各专业选用。

参考实习 对这类实习项目，各学校可根据自己的实际情况做安排，这样各学校在测量实习时有回旋余地。同时还能满足一些学生希望能学会更多测量技能的良好愿望，为进一步加强实践性教学提供便利。

指导书对各项实习，均给出了实例，并印有记录表格和计算表格，便于统一规格及在今后保存和翻阅。

第三部分为附录。其中包括常用的图例符号；生产中的测量限差；工程用料估价和计算方法。

书中所列各项实习的先后顺序不是绝对的，各校可根据教学安排，仪器设备情况适当掌握，不必拘泥书中次序。

332 34/100

本书总论及第一篇的实习八，由泰安煤炭工业学校韩明月编写；第一篇（实习八除外）、第二篇、第三篇及附录一、二、三由重庆煤炭工业学校傅样儒编写。附录三中所列之材料价格，仅是为了讲述计算方法，不能作为实际计价之依据。

本书在编写中力求理论联系实际，密切配合课堂教学，使学生在实习指导书的系统指导下，顺利完成各项实习，借以巩固所学理论知识，提高动手操做能力，为今后实际工作奠定坚实基础。但限于作者水平，书中缺点与错漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

本书虽系煤炭中等专业学校非测量专业测量课之配套教材，亦可为大学专科及技工学校相应课程使用，或供现场工程技术人员参考。

编 者

1991.5.1.

目 录

总论	1
第一篇 基础实习	13
一、经纬仪认识实习	13
二、角度观测实习	15
三、钢尺量距实习	20
四、经纬仪导线测量实习	24
五、水准测量实习	28
六、三角高程测量实习	32
七、图的识读、应用实习	36
八、地形图测绘实习	41
第二篇 选做实习	54
九、经纬仪角交会定点实习	54
十、线形锁及单三角锁测量实习	57
十一、地形剖面测量实习	60
十二、钻探工程测量实习	63
十三、井筒中心与十字中线的标定实习	65
第三篇 参考实习	68
十四、经纬仪三轴检验实习	68
十五、光电测距仪认识实习	70
十六、场地平整与土方量计算实习	73
十七、坡度标定实习	75
十八、一井定向(瞄直法)	76
十九、导入标高实习	78
二十、井下经纬仪导线测量实习	82
二十一、井下碎部测量与挂罗盘测量实习	86
二十二、井下水准测量实习	90
二十三、井下三角高程测量实习	92
二十四、巷道中线的标定及延伸实习	94
二十五、巷道腰线的标定实习	96
附录一 部分图例	99
附录二 部分测量限差	117
附录三 工程用料估价及计算方法	124
参考文献	131

总 论

一、测量实习的重要性

中等专业学校旨在为生产第一线输送技术骨干和基层管理人才。通过学习，同学们除具备必要的专业理论和基础知识之外，还必须具有较强的生产实践技能。生产部门对中专毕业生的评价和能否给予重用，一是看其能否坚持正确的政治方向，树立科学的世界观、人生观；一是看其能否与生产第一线的工人相结合，在实际工作中发挥骨干作用。而后面这一条，往往是根据他在实践中所表现出的能力决定的。纸上谈兵的毕业生绝不会受到工人的欢迎。为了适应上述要求，我们在校学习期间，必须认真上好实习、实验课，不仅学好理论知识，同时练就实际操作的技能。

课堂学习、实习和实验均是教学中的重要环节。而实习和实验又是培养实践能力的主要途径，这是从学习向实际工作过渡的桥梁，是理论联系实际的重要步骤。尤其是通过实习，可以使我们了解和熟悉生产现场，体验工人生活，提高实践操作技能，为今后献身祖国煤炭事业打下良好的基础。

矿山测量工作与煤矿生产的各个环节都有着密切的关系。解决各种工程技术问题都离不开矿图等测绘资料，不能缺少测量工作的紧密配合。作为一个从事矿山工作的工程技术人员只有熟悉地形图及矿图的测绘方法，了解各种测量仪器的使用方法和注意事项，能进行各种点位的计算，能处理和解决煤矿生产中出现的各种有关测量的问题，能根据工程中遇到的技术问题确定测量工作所必须达到的精度等等，工作才能主动，才能顺利地完成任务。要达到上述目标，只靠理论学习是不够的，只有认真进行各项实习锻炼才行。

二、测量实习的分类

测量实习主要有三种类型：认识实习、观测方法实习、野外生产实习。

1. 认识实习

认识和熟悉测量仪器的构造和运转原理。测量仪器是结构复杂、装配精密的仪器。各轴系间、各部件间的几何关系要求十分准确。稍微改变，就会使仪器的精度降低，有时甚至无法使用。仪器上有许多螺丝和螺旋，有许多光学玻璃组成的透镜和棱镜。这些部件很容易损坏。所以必须熟悉它们的用途、功能、相互关系和操作要领。认识实习就是使同学们知道测量仪器的构造，使用方法，并知道爱护测量仪器和测量工具。

认识实习可按先示范后练习的顺序进行。

1) 教师示范 每个实习班作为一个小队，由任课老师或实验教师带领。示范前应先学习操作规则及注意事项。接着安放三脚架，开启仪器箱取出仪器，这时每位同学都应记住仪器在箱内的安放样式。再把仪器固定在三脚架上。然后听教师讲解仪器的构造，各部件的功能、用途以及使用方法。最后由教师进行示范操作。注意：教师讲解时一定要简单明了，操作时要层次分明，细致准确。

2) 学生练习 学生每3~5个人为一小组, 每组用一台仪器进行练习。要求每个学生练习两次以上。通过练习, 掌握如何正确地从中箱中取放仪器, 如何安置仪器, 如何操作仪器, 各部件和每个螺丝、螺旋的名称、作用, 如何搬运仪器等等。

2. 观测方法实习

这类实习包括距离丈量、水准仪观测、经纬仪测角方法等。

1) 距离丈量 确定两点间的水平距离, 又称边长丈量(简称量边)。是测量工作中最基本的测量操作之一。丈量的方法有: 尺子直接丈量、视距测量(又分为定视差角测距和定基尺测距两种方法)、激光测距等。我们主要是练习用尺子直接丈量的方法。练习时, 应先从设点、直线定线开始。老师讲解放尺、收尺的方法和丈量距离时的注意事项, 并对记录的要求进行说明。然后, 学生每4~5人为一作业组进行丈量。要求做往返丈量, 轮流担任量尺员和记录员。最后, 以作业组为单位, 求出直线的平均水平距离和相对中误差。

2) 水准仪测量 又称水准测量。水准仪测量是高程测量的主要手段。通过水准测量方法的实习, 同学们应掌握水准测量原理, 了解水准管轴和视准轴的关系, 熟悉水准仪的整平、瞄准、对光以及设点、立尺、读数的方法。在老师做出示范, 讲明注意事项以后, 学生每4~5人为一小组进行练习。要求每人完整地测量两次以上。轮流作记录员, 按正确格式做好记录。最后写出实习报告。

3) 经纬仪测量 为了确定直线的方向, 需做水平角测量; 为了把倾斜边长换算成水平边长以及用三角高程测量确定两点间高差, 需要做竖直角(或称倾斜角、倾角)测量。工程测量中, 经纬仪是测水平角和竖直角的主要仪器。这是测量的又一重要基本操作。

做经纬仪观测方法实习前, 学生应复习经纬仪的结构, 各种螺丝、螺旋的作用, 观测步骤等内容。必须反复强调: 经纬仪属精密光学仪器, 要轻拿轻放, 操作顺序必须正确, 不准用力过猛、动作过快。老师做完讲解与示范表演后, 同学方可操作。实习中观测、记录等分工, 应轮流担任。认真做好记录, 随时对照限差进行检查, 发现超限成果应及时处理, 以免影响后续工序质量, 造成大反工, 以致完不成实习任务。最后, 全组共同整理记录, 分别提出自己的实习报告。

3. 野外生产实习

即集中时间到野外(或现场)进行实战练习。有条件时可承担生产任务。这类实习包括地形图根控制测量, 平板仪测量, 井上下联系测量, 井下控制测量, 井下罗盘碎部测量等等。这些实习, 工作量大, 环节多, 时间性强。所以要求事先做好充分准备, 组织要严密, 分工要明确。教师要及时指导、检查、把关。要求学生充分复习课程的有关内容, 学习作业规程(规范), 严格按规程(规范)作业。最后要写出实习报告。

三、实习总的目的要求

采煤、矿建、地质三个专业的矿山测量教学大纲略有差异, 二年制和四年制班级的教学时数也有所不同。因此, 教学内容的深度和广度也不尽相同。所以实习项目和实习时间的安排不可能一致。但下面的要求是相同的: 通过对《矿山测量》课程的学习, 使学生认识到测量工作在煤矿中的地位和作用, 掌握矿山测量所使用的主要仪器、工具的构造及操作方法; 了解地面及井下主要测量工作的原理及基本方法, 各种测量成果产生过程及质量标准等。

实习是教学的一个组成部分,通过实习,可以加深对课堂所学理论知识的理解,了解测量工作的的工作原理,掌握仪器操作方法和注意事项。在实习中培养自己的严谨工作作风和较强的动手能力,以便毕业后能够利用测量知识来解决生产技术问题,成为受现场欢迎的应用型技术人才。

四、实习规则

为了提高实习质量,达到实习的目的,每次实习均应按下列规则进行。

- 1) 实习前做好预习,认真阅读与理解指导书和教材中的有关内容。对实习中的重点、难点做到心中有数。通过实习,使所学知识学懂会用,融会贯通,能系统、完整的理解。
- 2) 实习前,以小组为单位,在组长带领下,到仪器室借领仪器、工具和记录计算用品。各组对借领的物品要认真进行检查、核对,如数量不符或开箱发现问题,要及时找指导教师或仪器室解决。携带仪器时,防止大的颠簸和震动。
- 3) 实习时,严格遵守纪律,不得迟到、早退和中途随意离开岗位。听从指挥。发扬协作精神,搞好团结。
- 4) 实习时,精力要集中,科学利用时间,争分夺秒,争取在规定的时间内,完成实习项目。努力争取好的测量成果。严格按照有关的规范和规程作业。绝对不准伪造或抄袭别人的成果。对记录和计算要认真细致地检查,确保测量成果的质量。
- 5) 爱护测量仪器和工具,轻拿轻放,操作顺序要正确,对仪器要防晒、防淋。仪器箱上不准坐人。标尺、花杆不得用来抬扛物品。标尺不准依靠在墙、树、电杆等依托物上。钢尺不能扭转和平压。收工时应将仪器和工具擦拭干净,不能受潮。爱护测量标志。爱护公共财物,遵守群众纪律。
- 6) 实习结束时,认真清点测量仪器和工具,及时送还。如有损坏和丢失,应及时主动向教师或仪器室说明情况,以便得到妥善处理。
- 7) 认真做好实习工作日志,编写好实习总结报告。

五、实习报告的编写要求和编写内容

集中实习过程中,每人都应当写工作日记,把每天的活动内容记录下来。实习结束时,必须写出实习总结报告。这样做,一方面可通过回顾总结实习过程,使课堂所学知识与实习中的体验结合起来,从而加深理解;另一方面,可以把实习过程中自己的亲身感受、工作体会、经验教训随时记录下来,加以归纳总结,为今后的学习以及毕业后参加实际工作积累经验。事实上,完整的写出一份总结报告,正是对同学全面分析问题,发现问题,总结经验等能力的全面锻炼,也是写作能力的一次锻炼。

1. 实习报告的编写要求

报告分概述、正文、附录三部分,编写中应做到:

- 1) 交待问题明确,文字简练,语言通顺;
- 2) 使用标准的名词、术语、公式、符号、代号和计量单位;
- 3) 资料齐全、整齐、美观。

2. 实习报告的编写内容

- 1) 概述

实习任务的性质, 实习地点, 测区范围, 实习的起、讫日期, 工作天数, 人员组织情况;
测区内已有成果所采用的技术标准, 平面和高程基准, 精度情况, 被利用的可能性,
野外标石质量和损坏情况;

测区所在区域的经济情况, 自然地理和气象气候情况, 交通与物资供应情况, 河湖水系、地形特征、困难类别等。

2) 正文

简述实习过程及主要任务完成情况, 其中应包括实习所依据的技术标准, 仪器设备的类型和运转情况; 采用了何种新技术和新方法; 实习过程中遇到的困难及其影响等情况;

列出主要成果及结论, 并对整个实习工作(包括测量成果或成图质量、工作效率、经费开支)做出分析评价;

对各项操作原理有何新的理解, 实习中澄清了哪些混淆的问题, 实习有何收获和心得体会, 有何意见、建议和要求; 还存在什么问题。

3) 附录

主要写明文件总目录; 附上记录簿, 计算纸, 及备查的有关资料。

实习报告之格式(见下页)。

六、实习成绩的考核

实习是在校学生培养动手能力的主要手段, 实习质量的好坏, 直接影响学生毕业后到现场工作的能力。所以, 每次实习结束时, 教师都要根据每个学生在实习中表现的工作态度, 动手能力以及对所学知识的理解, 进行认真考核, 给出准确恰当的评价。

考核分四个等级: 优等、良等、合格和不合格。现参照国家规定的《测绘产品质量评定标准》*的有关内容, 列述如下:

1. 合格的标准

1) 遵守实习规则

2) 测绘产品符合合格品的标准

(1) 符合技术标准、技术设计和技术规定的要求;

(2) 有个别缺点, 但不影响产品的基本质量;

(3) 技术资料齐全、完整。

2. 良等的标准

1) 遵守实习规则较好

2) 测绘产品除须满足合格品的全部条件外, 还应满足以下的各项成果的良等品要求:

(1) 图根控制测量的良等品标准:

① 控制点的点位和密度能较好地适合测图要求。

② 各项边长、总长、角度和扩展次数完全符合要求, 各项主要测量误差**有60%以上小于限差的二分之一, 其余误差均在限差范围之内。

* 本部分仅供参考, 对于单项实习, 可比照所列标准定出考核要求, 不需拘泥书中所列条款。

** 各项主要测量误差包括:

平面: 交会点平面移位差、各种图形的角度闭合差、锁(网)点的闭合差、线形锁重合点较差、导线方位角闭合差、全长相对误差等。

高程: 等外水准路线闭合差、经纬仪高程导线闭合差、三角高程导线闭合差、交会点高程较差等。

实 习 报 告

(一) 实习时间：_____年____月____日，星期__。成绩：_____

(二) 实习地点：

(三) 实习组长及成员：

(四) 实习课题：

(五) 实习目的：

(六) 实习内容及要求：

(七) 实习使用的仪器和工具：

(八) 测区情况（包括测量成果情况，但比较简单的实习，本款可以省略）：

(九) 简述实习步骤：

(十) 实习心得和体会：

(十一) 实习成果：

(十二) 对实习的意见和建议：

(十三) 附录（包括原始记录、计算成果、图件等）。

③ 埋石点的分布良好,数量符合规定。

④ 各种手簿、图历簿项目填写齐全,书写正规,成果正确,整饰较好。

(2) 地形测量的良等品标准:

① 坐标网点、图廓点、控制点展绘准确。

② 测站点的布设方法正确,密度和位置能较好地满足测图要求。高程注记点的密度符合规定,位置较恰当。

③ 地物、地貌的综合取舍较恰当,符号运用正确,能较完整地反映测区特征。主要地物、地貌位置准确,没有遗漏。

④ 各种注记正确,注记数量和位置较恰当。

⑤ 图历簿、手簿记载齐全、正确,整饰较好。

⑥ 接边精度良好,误差配赋合理。

⑦ 野外散点检查,地物点平面位移和等高线的高程误差符合表总-1相应品级的规定。

表总-1 野外散点检查各品级较差出现的规定

限 差 区 间	各品级较差出现的比例		
	合 格 %	良 等 %	优 等 %
$\delta \leq \sqrt{2} \text{ m}$	60	70	80
$\sqrt{2} \text{ m} < \delta \leq 2 \text{ m}$	30	26	18
$\delta > 2 \text{ m}$ (其中 $\delta > 2\sqrt{2} \text{ m}$ 者不超过 2%)	6	4	2

注: m 为技术标准规定的平面或高程中误差。

(3) 图幅质量的评定标准:

图幅质量采用评分法评定。按不同的成图方法,把图幅分成控制测量和碎部测量两个单项。先按百分制评出各单项的分数。然后依其所占图幅的百分比,综合求出图幅的总分数。最后根据总分数所能达到的档次确定图幅质量品级。

各单项所占图幅的百分比,按其工天数所占图幅总工天数的百分比(取整数)计算。

图幅(或单项)各品级的分数档次为:

合格品: 60~74分;

良等品: 75~89分;

优等品: 90~100分。

(4) 工程测量的平面和高程控制测量的良等品标准:

① 控制网采用的坐标、高程基准正确,等级划分合理。

② 控制网布设良好,点位恰当。

③ 标志、标石埋设符合规定,质量良好。

④ 仪器的检查项目齐全,检查结果符合规定。

⑤ 观测方法正确,成果取舍合理。各项观测的闭合差、不符值和检查条件自由项的限差值符合技术标准的要求。

⑥ 各种手簿的记录和注记齐全正规,计算正确(电子记录程序正确,输出格式符合标准)。

⑦ 起算数据及计算结果正确, 上交资料齐全, 整饰良好。

(5) 施工测量的良等品标准:

① 施工控制测量的各项技术指标均能满足规定要求, 各项监测工作完好、及时。

② 施工放样所使用的图纸资料事先进行过检查, 放样正确, 竣工后, 完全符合工程质量验收标准。

(6) 路线测量、竣工总图的编绘与实测、变形测量的产品品级请参阅国家标准ZBA 75003—89《测量产品质量评定标准》。

3. 优等的标准

1) 模范遵守实习规则, 主动配合教师工作, 协助教师搞好实习的日常工作, 团结好。

2) 测绘产品除满足良等品的要求, 还应达到各项成果的优等品标准:

(1) 图根控制测量的优等品标准:

① 控制点布设均匀, 密度合适, 点位恰当, 能很好地满足测图的要求。

② 各项主要测量误差有60%以上小于限差的三分之一, 其余误差小于限差的五分之四。

(2) 地形测量的优等品标准:

① 测站点的密度和位置完全满足测图要求。

② 地物、地貌综合取舍恰当, 碎部逼真, 符号配合协调, 能正确完整地显示出测区的地理特征。

③ 图面整洁、清晰、线条光滑, 注记正确, 能完全满足下道工序要求。

④ 野外散点检查, 地物点的平面位移差和等高线误差符合表总-1的规定。

(3) 工程测量中, 平面和高程控制测量的优等品标准:

① 布点场易, 密度合适, 图形结构良好, 利于扩展。

② 观测方法正确, 操作严谨、细致。

③ 各项误差有50%以上小于限差的1/2。

④ 上交资料整饰美观。

(4) 施工测量的优等品标准:

① 施工控制测量的各项指标完全满足规定要求, 各项限差有50%在规定限差的1/2以内, 各项监测完善, 核对及时, 防止位移和沉降有明显效果。

② 施工放样所利用的图纸资料检查细致, 放样正确, 竣工后工程质量优良。

七、测绘技术设计*

技术设计的目的是制定切实可行的技术方案, 保证测绘产品符合技术标准和用户要求, 并获得最佳的社会效益和经济效益。因此, 每个测绘项目在作业前都必须进行技术设计。技术设计未经批准不得实施。

技术设计分为项目设计和专业设计。项目设计由承担测绘任务的主管部门编写和上报。项目设计是对具有完整的测绘工序内容, 其产品可提供社会直接使用和流通的测绘项目而进行的综合设计。构成测绘项目的有大地测量、地形测量、地图制图和印制、工程测量和多用途地籍测量基础资料测绘等。专业设计是在项目设计的基础上, 按工种进行具

* 本部分为参考内容。

体的技术设计,是指导作业的主要技术依据。专业设计由测绘生产单位编写和上报。设计工作可委托测绘设计单位进行,也可组织专职设计人员编写。在这里只介绍专业设计,供参考。

1. 技术设计的原则和要求

编写技术设计要依据上级下达任务的文件或合同书;有关的法规和技术标准;有关测绘产品的生产定额、成本定额和装备标准等。

技术设计时,遵守的基本原则是:技术设计方案应先考虑整体而后考虑局部,且顾及发展,要满足用户的要求,重视社会效益和经济效益;从作业区实际情况出发,考虑作业单位的实力(人员技术素质和装备情况),挖掘潜力,选择最佳作业方案;广泛收集,认真分析和充分利用已有的测绘产品和资料;积极采用适用的新技术、新方法和新工艺;一个设计区的大小,一般以1~2年完成较好,工作量大的项目,可将作业区划为几个小区,分别进行技术设计,工作量小的作业区,可将项目设计和专业设计合并进行。

设计人员首先要明确任务的性质、工作量、要求和设计原则,还应认真做好作业区情况的踏勘和调查分析工作。设计人员应对其设计书负责,要深入第一线检查了解设计方案的正确性,发现问题,要及时处理。编写的设计书,内容要明确,文字要简练,标准已有明确规定的,一般不再重复;对作业中容易混淆和忽视的问题应重点叙述。采用新技术、新方法和新工艺时,要说明可行性研究或试生产的结果以及达到的精度,必要时可附鉴定书或实验报告。名词、术语、公式、符号、代号和计量单位等应与有关法规和标准一致。

专业设计书经生产单位总工程师(技术负责人)审核签字后,一式四份报上级主管部门审批。同时报有关行政主管部门备案。如要做原则性修改或补充时,可由生产单位或设计单位提出修改意见或补充稿,及时上报原审批单位核准后执行。

2. 专业设计书的内容

每份专业设计书必须具备以下各项内容:

(1) 任务概述:说明任务的来源、目的、测区范围、地理位置、行政隶属、任务量和采用的技术依据。地形测量专业设计书还要说明成图比例尺。

(2) 测区自然地理概况:说明测区海拔高程、相对高差、地形类别、困难类别和居民地、道路、水系、植被等要素的主要特征;说明气候、风雨季时期及生活条件等情况。

(3) 已有资料的分析、评价和利用价值的论证:说明已有资料的作业单位、施测年代、采用的平面和高程基准、技术依据;分析已有资料的质量、作出评价并指出利用的可能性。对于地形测量专业设计书还要说明已有图纸的比例尺、等高距;有航测资料时,应说明航摄单位、摄区代号、摄影时间、摄影机型号、焦距、像幅、像片比例尺、航高、底片(像片)质量以及问题的处理等情况。

(4) 根据不同的专业项目,编写各自的设计方案。

(5) 采用新技术、使用新仪器时,要说明方法和要求,规定有关限差,并进行必要的精度估计和说明。

(6) 建议和措施:为完成设计区域内的工作任务,说明如何组织力量,概算出作业所需的仪器设备和主要物资,并说明业务管理、物资供应、通讯联络、特殊装备等方面必须采取的主要措施以及对作业的建议。

(7) 附图、附表:技术设计图、综合工作量表、工天利用表、主要物资器材表、预

计上交产品和资料表、已有资料利用情况表等。

此外,不同专业的设计书,还应在设计方案中各自补充如下内容:

1) 地形测量

(1) 平面和高程控制测量的施测方法、技术要求、限差和精度估算。

(2) 测图规格和成图精度:说明投影方式、平面和高程基准、成图平面和高程精度。

(3) 根据项目设计要求和地形类别,说明成图方法和图幅等高距。

(4) 根据测区具体情况,指出地形要素的特征和主要表示方法。要求如下:

① 居民地 按测区居民地的分布情况,说明居民地的类型、特征、表示方法和综合取舍原则;

② 道路 叙述铁路、公路类型和分布情况,对公路以下的道路,着重说明综合取舍的要求等;

③ 水系 明确测定水位的方法与要求,水网区河流、湖泊、沟渠的取舍原则,对水系附属建筑物的表示方法与要求等;

④ 境界 明确境界表示到哪一级,对国界和其它有争议的境界要提出具体的表示方法和要求等;

⑤ 地貌和土质 说明测区内各类地貌的特征,对地貌符号和土质符号的要求等;

⑥ 植被 说明测区内主要植被的种类、配合表示的要求,地类界综合取舍的原则等;

⑦ 其它需要叙述的地图要素;

⑧ 地名调查 说明确定地名的依据和方法,对人烟稠密区地名综合取舍原则,对少数民族地区地名应写明译音规则,对地名中的地方字要有统一的注释等。

(5) 综合法测图还要说明测绘地貌的要求和图廓内外注记整饰的要求。

(6) 对图历簿(卡)填写的要求。

2) 平面和高程控制测量

(1) 平面控制测量 说明控制网采用的平面基准、等级划分以及各等级锁、网或导线的点号、位置、图形、点的密度、已知点的利用与联测方案等;初步确定的视标高度与类型、标石的类型和埋设要求,水平角、距离的观测方法与要求等。

(2) 高程控制测量 说明采用的高程基准及高程控制网的等级,附和路线长度及其构网图形,水准点及标志的类型与埋设要求,拟定观测与联测方案、观测方法及技术要求等。

(3) 内业计算 外业成果资料的分析与评价,选定的起算数据及其评价,选用的计算数学模型,计算与检校的方法及其精度要求,对程序编制和检验的要求,计算成果打印格式与整理的要求等。

3) 施工测量

(1) 施工场区控制网及建筑控制网的布设方法和精度要求,场区高程控制点的布设与施测要求。

(2) 对施工放样使用的图纸和资料的要求,各施工工序间对放样、抄平的技术要求,检核方法和限差规定。

(3) 结构安装测量中放样的方法和测量允许偏差。

(3) 主要物资器材表 根据设计工作量,按材料消耗和装备标准编制出作业中所需仪器、设备和主要物资器材表,格式如表总-4所示。

表总-4 仪器、设备及物资器材表

名 称	规 格	单 位	数 量	供应时间	备 注

(4) 预计上交产品和资料表 根据技术设计要求,按表总-5列出上交的产品和资料。

表总-5 预计上交产品和资料表

产品(资料)名称	单 位	数 量	附 件	备 注

(5) 已有资料利用情况表 对已有成果成图等资料,按其利用程度分别填写,格式如表总-6所示。

表总-6 已有资料利用表

资 料 名 称	数 量	资料来源	利用程度	备 注

3) 专业设计书封面格式

设计书封面应写明:项目名称、申报单位、批准单位及审批意见,还应有主要设计者、总工程师及审批者的签字,注明年、月、日。以下格式(表总-7)供参考。