

任务 1 大比例尺数字测图的技术设计

1.1 大比例尺数字测图技术设计概述

技术设计是根据测量任务的内容和要求，结合测区的自然地理条件和本单位的仪器设备、技术力量及资金等情况，制定在技术上可行、合理、高效的技术方案、作业方法和实施计划，最后将其写成技术设计书的全过程。技术设计书是各具体作业人员进行作业和质检人员进行质量检查的技术依据。一般的测绘项目都要编写技术设计书，微小的项目可以不写，以简洁的技术指导书代替。技术上可行、合理、高效具体的意思如下：

可行：是指规范允许，单位的技术力量、软硬件能够达到要求。

合理：以任务要求及相关规范为依据，各项技术要求不能过高，也不能过低。如《城市测量规范》中规定“数字线划图中地物点相对于邻近平面控制点的点位中误差为 0.5mm，相对临近地物点的间距中误差为 0.4mm”，“验收测量竣工地形图涉及规划条件的地物点相对临近图根点的点位中误差不大于 50 mm，地物点间距中误差不大于 70 mm；其他地物点相对临近图根点的点位中误差不大于 70 mm，地物点间距中误差不大于 100 mm，地物点高程中误差不大于 40 mm。”显然，同是地形图，不能按照验收测量的标准来要求数字线划图测绘。

高效：在多重手段能达到的情况下，采用效率最高的手段。如在小区域城市地形图测量中，如没有特殊要求，控制点高程测量采用三角高程的方法比水准测量的方法有可能更高效。

大比例尺数字测图技术设计是根据测图的内容和要求而制定的技术设计，以保证测图工作在技术上可靠、合理，在经济上节省人力、物力，能有计划有步骤的开展工作。

技术设计书一般为项目负责人编写，单位总工或用户（业主）批准后方可实施。评定技术设计书质量的标准看该设计书是否可以正确、高效地指导作业人员进行各项工作。

1.2 技术设计的依据、基本原则和要求

1.2.1 技术设计的依据

1、测量任务书

测量任务书是测量实施单位上级主管部门下达的文件或与合同甲方签订的合同书，包

含了工程项目的测量目的、测区范围及工作量、对测量工作的主要要求、上交资料的种类、工期要求等技术要求。

2、有关的规范

编写内容格式按照《CH/T 1004-2005 测绘技术设计规定》编写，具体方面根据测量任务内容选择相应的国家和行业具体规范。在制图方面主要参照图式《1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》GB/T 20257.1-2007，并在此基础上根据任务要求增加适当内容。

3、测区的测量环境以及收集到的测量资料

在编写技术设计书前，应该对测区进行实地踏勘，掌握测区的居民地、交通、地质、植被、水文、气候等环境情况；收集测区或附近的控制点、各种图件资料，为制定技术方案提供参考。

4、本单位的仪器设备、技术力量

编写技术设计书，应该以本单位的仪器设备、技术力量能达到要求为前提条件，不可脱离本单位实际情况，制定不可行的技术设计。

1.2.2 技术设计的基本原则

- 1、先整体后局部，且顾及发展；满足用户的要求，重视社会效益。
- 2、从测区的实际情况出发，考虑人员素质和设备情况，选择最佳作业方案。
- 3、充分利用已有的测绘成果和资料。
- 4、尽量采用新技术、新方法和新工艺。
- 5、当测区面积较大、内容较多时，可以分区、分内容进行设计。

1.2.3 技术设计书的要求

- 1、内容明确、文字简练。对项目的主要的作业内容重点写，其他可以简单一点。
- 2、采用新技术、新方法和新工艺时，要对其可行性及能到达的精度进行充分的论证。
- 3、技术设计书中使用的名词、术语、公式、符号、代号和计量单位，应与有关规范和标准一致。

1.3 技术设计书的内容

1.3.1 概述

包括任务来源、内容和目标、作业区域和行政隶属、任务量项目承担单位、完成期限和成果接收单位等。

1.3.2 测区自然地理概况

包括作业区与测量相关的居民地、交通、地形、地质、植被、水文、气候等情况。

1.3.3 已有的资料利用情况

需对收集的既有资料加以分析，包括等级、数量、形式、精度、现有图的比例尺、等高距、施测单位和采用的规范、平面和高程系统等；并说明对拟利用资料的检测方法和要求，对其主要质量情况进行分析和评价，说明利用已有资料的可能性和利用方案。

1.3.4 测量作业依据

包括任务文件及合同书、国家和行业的技术规范、经上级部门批准的有关部门制订的适合本地区的一些技术规定。这些文件一经引用，便构成设计书设计内容的一部分。

1.3.5 成果主要技术指标和规格

包括成果的种类及形式、坐标系统、高程基准、比例尺、等高距、投影分带、分幅编号、数据格式、数据精度等。

1.3.6 详细设计方案

1、资源配置

指计划投入本项目的人力、软件、仪器设备配置及要求。测量仪器必须经过检校合格，软件必须经过有关部门批准使用。

2、详细的技术路线、流程及相应的各项精度指标。

(1) 平面控制网

a、根据测区的综合情况，选择平面控制网的等级及布设层次。范围大的测区要分首级GPS网，一、二级导线网，范围小的测区一次布网即可。

b、根据项目的费用、用户的要求、规范以及测区的情况布设控制网的密度，方便后期地形图测量等具体工作的开展。

c、控制点的标志类型及埋设要求。

d、平面控制网的施测方法、平差计算方法及各项主要限差和精度指标。

(2) 高程控制网

a、根据测区的综合情况，选择高程控制网的布设层次。范围大的测区要布设骨架水准网，然后在骨架网的基础上布设下级水准路线，范围小的测区一次布网即可。对特殊要求需要联测水准的控制点要特别说明。

b、高程控制网的观测及平差计算要求。

(3) 地形图及其他专项测量

不同行业对地形图测量及其他专项测量有不同的要求，要结合测量的任务要求和规范合理制定作业方法。

数字测图的方案应该对数据采集方法、数据处理、图形处理、成果输出等作出明确具体要求。

1.3.7 质量保证措施及要求

- 1、组织管理措施：规定项目实施的组织管理及主要人员的职责。
- 2、质量控制措施：规定生产中的质量控制环节和产品质量检查、验收的具体要求。
- 3、数据安全措施：规定数据安全和备份方面的要求。

1.3.8 计划工作量、作业进度计划和经费预算

计划工作量包括平面控制点等级及点数、高程控制测量工作量、地形图比例尺和面积以及其他工作量。

作业进度计划是根据统计的工作量和计划投入的生产实力，参照有关的生产定额，分别列出总体进度计划和各工序的衔接计划。

经费预算是根据设计方案和进度安排，参照有关生产定额和成本定额，编制分期经费计划，并作必要的说明。

1.3.9 上交和归档成果及其资料的内容和要求

分别规定上交和归档成果及其资料的内容、要求和数量，以及有关文档资料的类型、数量等。

1.3.10 附图及其他资料

包括进一步说明的技术要求，有关的设计附图、附表等资料。