

国家职业技能标准

职业编码：4-08-03-01

大地测量员

(2019年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部
中华人民共和国自然资源部 制定

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部、自然资源部组织有关专家，制定了《大地测量员国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对大地测量员从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求、权重表和附录五个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——整体删除“培训要求”全部内容，对“申报条件”进行规范描述。

——对“工作要求”的内容做出整体规范调整，对“职业功能”和“工作内容”进行重新划分，每个等级的职业功能不少于3项，每项职业功能包含2项或2项以上的工作内容。

——对权重表进行修订，调整各等级“职业功能”对应的理论知识权重和技能要求权重。

三、本《标准》是在自然资源部职业技能鉴定指导中心的具体组织和各有关专家与技术管理工作者的共同努力下完成的，参加本《标准》研究编写的主要人员有：庞尚益、张洪文、李志才、曾晨曦、苏晓庆、王琦、刘鹏。

四、本《标准》技术审定的主要人员有：张凤录、杨玉忠、谭理、谭建冬、王洪斌、李冲、田永军。

五、本《标准》在制定过程中，得到自然资源部第一大地测量队、自然资源部第二大地测量队、国家基础地理信息中心、北京市测绘设计研究院、天津市测绘院、四川省测绘产品质量监督检验站、广东省国土资源测绘院、黑龙江测绘地理信息局教育中心等单位的大力支持，并提出了宝贵意见，在此一并致谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部、自然资源部批准，自颁布之日起

施行。

大地测量员

国家职业技能标准

1 职业概况

1.1 职业名称

大地测量员

1.2 职业编码

4-08-03-01

1.3 职业定义

使用卫星定位仪、水准仪、重力仪等仪器和工具，进行选点、造标、埋石、量距，以及天文、三角、水准、重力、卫星定位测量的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

室内、外，常温。

1.6 职业能力特征

具备一般智力，一定的表达能力和计算能力；形体知觉、色觉、空间感正常；手指、手臂灵活，动作协调。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业^①工作1年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

^①相关职业：包括摄影测量员、地图绘制员、不动产测绘员、工程测量员、海洋测绘员、无人机测绘操控员、地理信息采集员、地理信息处理员、地理信息应用作业员等，下同。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书(技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作4年(含)以上。

(2) 累计从事本职业或相关职业工作6年(含)以上。

(3) 取得技工学校本专业^②或相关专业^③毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书(技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作5年(含)以上。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书(技能等级证书)，并具有高级技工学校、技师学院毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书(技能等级证书)，并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)。

(3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书(技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作2年(含)以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书(技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作4年(含)以上。

(2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书(技能等级证书)

^②本专业：测绘工程、地理信息、地图制图、摄影测量、遥感、大地测量、工程测量、地籍测绘、土地管理、矿山测量、导航工程、地理国情监测等专业，下同。

^③相关专业：地理、地质、工程勘察、资源勘查、土木、建筑、规划、市政、水利、电力、道桥、工民建、海洋等专业，或者能够提供其在校期间所学专业开设测绘专业必修课程证明的专业，下同。

的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以闭卷笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

1.8.4 鉴定时间

各等级理论知识考试时间不少于 120min；技能考核时间不少于 60min；综合评审时间不少于 30min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室内进行，技能考核在具有被测实体、配备测量仪器并有安全保障的技能考核场地进行。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵守法律、法规和有关规定。
- (2) 爱岗敬业，忠于职守，忠诚奉献，弘扬劳模精神和工匠精神。
- (3) 认真负责，精益求精，严于律己，吃苦耐劳。
- (4) 刻苦学习，勤奋钻研，努力提高思想和科学文化素质。
- (5) 谦虚谨慎，团结协作，主动配合。
- (6) 严格执行规范，保证成果质量，爱护仪器设备。
- (7) 重视安全环保，坚持文明生产。

2.2 基础知识

2.2.1 测量基础知识

- (1) 地面点定位知识。
- (2) 平面、高程测量知识。
- (3) 测量数据处理知识。
- (4) 测量仪器设备知识。
- (5) 数字地形图及其测绘知识。
- (6) 地形图应用的知识。

2.2.2 计算机基本知识

- (1) 计算机操作基础知识。
- (2) 测量相关软件使用知识。

2.2.3 安全生产与环境保护知识

- (1) 劳动保护知识。
- (2) 仪器设备的安全使用知识。
- (3) 野外安全生产知识。
- (4) 资料保管保密的知识。

2.2.4 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国测绘法》相关知识。
- (3) 其他有关法律、法规及技术标准的基本知识。

3 工作要求

本《标准》对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 准备	1.1 资料准备	1.1.1 能收集测区所需的交通图、地形图和点之记等资料 1.1.2 能收集测区所需的气候、人文、宗教信仰等资料 1.1.3 能收集测区所需的历史数据资料	1.1.1 地形图的知识 1.1.2 交通图的知识 1.1.3 点之记的知识
	1.2 仪器准备	1.2.1 能进行 GNSS 接收机供电设备的准备及检视 1.2.2 能进行脚架、棱镜、觇板、温度计、气压表等边角测量辅助设备的准备及检视 1.2.3 能进行脚架、标尺和温度计等水准测量辅助设备的准备及检视	1.2.1 GNSS 接收机、经纬仪、全站仪、水准仪的知识及其外观检视的基本要求 1.2.2 干湿温度计、气压表的知识及其外观检视的基本要求 1.2.3 基准站系统运行的知识
2. 测量	2.1 卫星定位 (GNSS) 测量	2.1.1 能进行 GNSS 天线的架设 2.1.2 能进行 GNSS 接收机的基本操作 2.1.3 能对充电设备进行日常维护	2.1.1 GNSS 测量的基本概念 2.1.2 GNSS 接收机的实际操作、记录要求
	2.2 水准测量	2.2.1 能进行各等级水准测量的量距和立尺 2.2.2 能进行四等水准测量观测及记录 2.2.3 能对水准仪进行日常维护	2.2.1 水准测量的基本概念 2.2.2 四等水准测量观测、记录的要求
	2.3 边角测量	2.3.1 能进行边角测量的照准点棱镜安置 2.3.2 能进行温度计、气压表数值的读取并记录 2.3.3 能对所使用仪器设备进行日常维护	2.3.1 边角测量、导线测量的基本概念 2.3.2 温度计、气压表的读数与记录知识

	2.4 重力测量	<p>2.4.1 能在地形图上量测重力点的坐标</p> <p>2.4.2 能进行温度计、气压表数值的读取并记录</p> <p>2.4.3 能对所使用辅助设备定期进行日常维护</p>	<p>2.4.1 重力测量的基本概念</p> <p>2.4.2 干湿温度计、气压表读数与记录的基本要求</p>
3. 数据处理	3.1 数据下载与转换	<p>3.1.1 能进行原始数据的下载</p> <p>3.1.2 能进行标准数据格式的转换</p>	<p>3.1.1 原始数据的基本知识</p> <p>3.1.2 标准数据的基本知识</p>
	3.2 数据编辑	<p>3.2.1 能对测量人、测量单位、测量时间等基本信息进行编辑</p> <p>3.2.2 能进行数据的剪辑、拼接、抽稀等</p>	<p>3.2.1 仪器配套软件的操作知识</p> <p>3.2.2 数据属性要素的基本知识</p>

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 准备	1.1 资料准备	1.1.1 能收集所需要的设计书、设计图、规范、已知数据等相关资料 1.1.2 能根据基准站维护的需要收集基准站安装、检测、记录等资料 1.1.3 能根据内业数据处理方案收集相关的数据	1.1.1 设计书、设计图、规范的基本知识 1.1.2 基准站设备性能及工作原理 1.1.3 基准站的相关规定
	1.2 仪器准备	1.2.1 能根据设计要求对GNSS接收机及天线进行准备和检视 1.2.2 能根据设计要求对所需水准仪和标尺进行准备和检视 1.2.3 能根据设计要求对所需全站仪及辅助设备准备和检视 1.2.4 能根据设计书要求对重力仪及辅助设备准备和检视	1.2.1 GNSS接收机及天线检视的知识 1.2.2 水准仪、标尺检视的知识， i 角测定及计算 1.2.3 全站仪检视的知识 1.2.4 重力仪检视的知识，常数测定及计算
2. 测量	2.1 卫星定位（GNSS）测量	2.1.1 能根据设计书的要求在一般地区进行实地选点 2.1.2 能进行普通标石的预制及埋石 2.1.3 能进行点之记的绘制 2.1.4 能进行GNSS测量的记录和数据下载 2.1.5 能进行基准站系统核心软件运行状态的监视	2.1.1 GNSS系统的组成 2.1.2 GNSS静态定位的基本知识 2.1.3 GNSS控制点选点、标石制作、埋设和点之记绘制的基本要求 2.1.4 基准站系统运行监测的知识
	2.2 水准测量	2.2.1 能根据设计图要求进行各等级水准点的选点、标石预制与埋石、点之记绘制 2.2.2 能进行三等水准测量的观测与记录 2.2.3 能对所用水准仪进行日常维护	2.2.1 地形图绘制的基本知识 2.2.2 三等水准点的选点、标石预制埋设和点之记绘制的知识 2.2.3 三等水准测量观测与记录的知识 2.2.4 三等水准观测误差产生的原因及减弱方法
	2.3 边角测量	2.3.1 能根据设计图要求进行三、四等三角点的选点、标石预制、埋石及点之记的绘制 2.3.2 能进行三、四等三角和边长测量（含导线测量）的观测、记录及测站平差计算	2.3.1 边角测量的基本知识 2.3.2 三角点的选点、标石预制、埋石和点之记绘制知识 2.3.3 水平角测量、垂直角测量、边长测量记录及测站平差计算知识

		2.3.3 能对所用全站仪进行日常维护	2.3.4 观测误差产生的原因及减弱方法
	2.4 重力测量	2.4.1 能根据设计图要求进行一、二等、基本重力点、绝对重力点的选点、埋石及点之记的绘制 2.4.2 能进行加密重力测量的观测和记录 2.4.3 能进行重力点坐标、高程的测量和记录 2.4.4 能对重力仪进行日常维护	2.4.1 重力仪的基本知识 2.4.2 重力点的选点、标石预制、埋石及点之记的绘制知识 2.4.3 加密重力测量、记录及限差知识 2.4.4 坐标、高程测定的基本知识
3. 数据处理	3.1 检查与整理	3.1.1 能进行卫星定位(GNSS)、边角(含导线)、水准、重力测量其中两项的外业数据检查 3.1.2 能依据数据处理方案进行观测数据的整理	3.1.1 卫星定位(GNSS)、边角(含导线)、水准、重力测量外业数据检查的知识 3.1.2 数据整理的知识
	3.2 数据解算	3.2.1 能进行卫星定位(GNSS)数据天线高的换算 3.2.2 能进行三、四等水准测量的往返不符值计算 3.2.3 能进行三、四等三角形网和导线测量的测站平差计算	3.2.1 卫星定位(GNSS)天线斜高和垂高的知识 3.2.2 三、四等水准测量外业概算知识 3.2.3 三、四等导线测量外业概算知识

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 准备	1.1 资料准备	1.1.1 能根据技术设计书要求进行资料收集 1.1.2 能对收集到的资料进行分析，并确定资料的适用性	1.1.1 国家卫星定位(GNSS)大地控制网的布设原则 1.1.2 国家重力基准网的布设原则 1.1.3 国家高程控制网的布设原则 1.1.4 技术设计书、资料分析的有关知识
	1.2 仪器准备	1.2.1 能进行基准站 GNSS 接收机、天线和辅助设备的准备和检校 1.2.2 能进行全站仪的检校及棱镜常数的测定 1.2.3 能进行精密水准仪的检校及常数的测定 1.2.4 能进行高精度重力仪的检校及常数的测定	1.2.1 基准站设施的操作知识 1.2.2 全站仪的基本结构及检校、测定知识 1.2.3 精密水准仪的基本结构及检校、测定知识 1.2.4 重力仪的基本结构及检校、测定知识
2. 测量	2.1 卫星定位(GNSS)测量	2.1.1 能进行各等级 GNSS 点的选点、带有强制对中装置观测墩的埋设 2.1.2 能进行 GNSS 测量的外业操作 2.1.3 能进行基准站系统用户的日常管理	2.1.1 GNSS 测量实地选点、埋设的技术流程 2.1.2 GNSS 测量实现定位的理论基础 2.1.3 GNSS 测量误差产生的原因、适合的观测条件 2.1.4 国家大地坐标系的基本知识 2.1.5 基准站系统管理维护的知识
	2.2 水准测量	2.2.1 能进行一、二等水准观测、记录、概略高程的计算 2.2.2 能进行跨河水准测量作业 2.2.3 能处理水准路线结点的接测问题	2.2.1 一、二等水准观测、记录、概略高程计算等知识 2.2.2 一、二等水准点的选点、标石预制、埋石和点之记绘制的知识 2.2.3 水准测量误差 2.2.4 跨河水准测量观测、记录的方法 2.2.5 国家高程基准的基本知识
	2.3 边角测量	2.3.1 能进行一、二等三角点、导线点的选点及选点图的绘制 2.3.2 能进行一、二等三角测量(含导线)的观测、测站平差	2.3.1 水平角观测方法 2.3.2 水平角、垂直角、边长测量的观测、成果取舍、资料整饰的知识

		计算和精密边长测量	2.3.3 水平角观测、边长测量相关的误差
	2.4 重力测量	<p>2.4.1 能进行重力仪的纵横水准气泡调整及测量范围调整</p> <p>2.4.2 能进行一、二等重力、基本重力测量的观测、记录及计算</p> <p>2.4.3 能进行相对重力仪的格值标定和静态试验</p>	<p>2.4.1 气象与重力</p> <p>2.4.2 重力测量、记录及限差的要求</p> <p>2.4.3 测线计算、重力值计算</p> <p>2.4.4 相对重力仪的静态试验和动态试验</p> <p>2.4.5 国家重力基准的基本知识</p>
3. 数据处理	3.1 数据解算	<p>3.1.1 能进行外业测量成果中需要的各项改正数的计算</p> <p>3.1.2 能进行边角(含导线)、水准、重力测量中两项外业测量成果的各项改正数的计算</p> <p>3.1.3 能依据数据处理方案进行数据处理</p>	<p>3.1.1 大地外业测量成果中需要的各项改正数的计算</p> <p>3.1.2 边角(含导线)、水准、重力测量中两项外业测量成果的改正</p>
	3.2 数据分析	<p>3.2.1 能对 GNSS 基线、边角(含导线)闭合差、水准测量往返不符值、重力测量段差中误差是否超限进行判定</p> <p>3.2.2 能确定 GNSS 基线、边角(含导线)闭合差、水准测量往返不符值、重力测量段差中误差超限的具体原因</p>	<p>3.2.1 GNSS 基线、边角(含导线)闭合差、水准测量往返不符值、重力测量段差中误差的概念</p> <p>3.2.2 数据处理方法和规范</p>
4. 技术与质量管理	4.1 技术指导	<p>4.1.1 能在测量作业过程中对初、中级大地测量员进行技术指导</p> <p>4.1.2 能根据设计书或实施方案划分项目的技术要素</p>	<p>4.1.1 技术指导的相关知识</p> <p>4.1.2 设计书、实施方案的相关知识</p>
	4.2 质量管理	<p>4.2.1 能在卫星定位(GNSS)、边角(含导线)、水准、重力测量项目中进行质量控制</p> <p>4.2.2 能进行卫星定位(GNSS)、边角(含导线)、水准、重力测量其中两项的质量检验</p>	<p>4.2.1 卫星定位(GNSS)、边角(含导线)、水准、重力测量的技术要求</p> <p>4.2.2 卫星定位(GNSS)、边角(含导线)、水准、重力测量的质量检验知识</p>

3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 方案设计	1.1 实施方案编写	1.1.1 能根据技术设计的要求编写测量、数据处理作业的实施 方案 1.1.2 能根据技术设计要求制定生产管理和质量管理的作业指 南	1.1.1 实施方案编写的技术 规定 1.1.2 生产管理与质量管理 的知识
	1.2 实施方案交底	1.2.1 能根据项目实施方案对 实施人员进行必要的技术交底 1.2.2 能根据项目实施方案对 项目的执行进度、质量情况、安 全预防做出前期预判	1.2.1 保密知识 1.2.2 质量、安全管理的相关 规定
2. 测量	2.1 卫星定位 (GNSS) 测量	2.1.1 能组织实施 GNSS 测量整 个外业工作 2.1.2 能进行 GNSS 测量的数据 质量检查、基线解算 2.1.3 能进行基线重复性和环 线检验	2.1.1 伪距定位方法和载波 相位测量 2.1.2 GNSS 测量数据预处理的 知识
	2.2 水准测量	2.2.1 能组织实施水准测量整 个外业工作 2.2.2 能进行水准测量外业成 果资料的分析和整理 2.2.3 能组织跨河水准测量作 业和高差计算 2.2.4 能组织实施特殊需求的 水准测量工作	2.2.1 跨河水准测量观测程 序、记录与高差计算 2.2.2 水准测量路线布设的 原则及方案制订 2.2.3 水准测量外业概算知 识
	2.3 边角测量	2.3.1 能组织实施边角测量整 个外业工作 2.3.2 能对边角测量成果进行 检查及精度分析 2.3.3 能组织在作业困难地区 进行边角测量 (含导线) 工作的 选点、观测和精密边长测量及各 项外业验算的工作	2.3.1 角度测量、边长测量 和精密导线测量方法 2.3.2 边角测量外业概算知 识
	2.4 重力测量	2.4.1 能组织实施重力测量整 个外业工作 2.4.2 能进行外业成果资料的 全面整理与检查	2.4.1 重力测量方法 2.4.2 重力测量外业概算知 识

		2.4.3 能组织重力测量工作	
3. 数据处理	3.1 数据解算	<p>3.1.1 能进行外业测量数据的分析与整理</p> <p>3.1.2 能进行大地测量数据库的基本操作</p> <p>3.1.3 能进行球面坐标与平面坐标之间的转换</p> <p>3.1.4 能进行卫星定位(GNSS)、边角、水准、重力测量中其中一项的平差计算</p>	<p>3.1.1 大地测量数据库的基本知识</p> <p>3.1.2 大地测量坐标的转换</p> <p>3.1.3 卫星定位(GNSS)、边角、水准、重力测量数据的平差计算</p>
	3.2 数据分析	<p>3.2.1 能根据卫星定位(GNSS)、边角、水准、重力测量平差结果判断GNSS点位、导线边、水准路线、重力段差是否合限</p> <p>3.2.2 能对需要返工的GNSS点、导线边、水准路线、重力段差做出判定</p> <p>3.2.3 能对基准站网的稳定性进行分析</p>	<p>3.2.1 卫星定位(GNSS)、边角、水准、重力测量的技术要求</p> <p>3.2.2 地面形变的知识</p>
4. 技术与质量管理	4.1 技术指导与培训	<p>4.1.1 能根据项目特点与难点对初、中、高级大地测量员进行具体的技术指导</p> <p>4.1.2 能根据培训计划与内容进行技术培训的授课</p> <p>4.1.3 能编写作业指导书</p>	<p>4.1.1 PPT幻灯片的制作知识</p> <p>4.1.2 技术设计、技术总结编写的基本要求</p>
	4.2 质量管理	<p>4.2.1 能进行测量成果的检查</p> <p>4.2.2 能撰写本职业的技术报告、质检报告、验收报告</p>	<p>4.2.1 大地测量成果的质量检查规定</p> <p>4.2.2 相关质量报告编写的基本要求</p>

3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 方案设计	1.1 技术设计	1.1.1 能根据项目的要求编写外业技术设计书 1.1.2 能根据项目的要求编写内业数据处理技术设计书	1.1.1 技术设计的技术规定 1.1.2 技术问题处理的基本流程
	1.2 技术交底	1.2.1 能根据设计要求突出技术要点的衔接 1.2.2 能根据设计要求保证项目的精确性、可靠性、经济性、可检测性	1.2.1 技术流程的重要节点 1.2.2 产品质量的检查要点
2. 测量	2.1 卫星定位 (GNSS) 测量	2.1.1 能用精密星历进行基线解算 2.1.2 能进行 GNSS 网的同步环、异步环检验和分析 2.1.3 能根据有关技术规定的要求对 GNSS 测量外业作业中的疑难技术问题提出解决方案	2.1.1 GNSS 测量布设控制网的理论方法 2.1.2 提高 GNSS 数据精度的原理和方法 2.1.3 大地测量坐标系的知识
	2.2 水准测量	2.2.1 能组织实施超长跨度跨河的水准测量 2.2.2 能进行水准网的外业计算 2.2.3 能解决水准测量外业作业中的技术问题	2.2.1 跨河水准测量的知识 2.2.2 各等级水准网的误差改正理论
	2.3 边角测量	2.3.1 能进行边角网的外业概算分析 2.3.2 能解决边角测量外业作业中的技术问题	2.3.1 三角测量的三差改正理论 2.3.2 边角测量的技术规范
	2.4 重力测量	2.4.1 能组织重力基准网的实施 2.4.2 能解决重力测量外业作业中的技术问题	2.4.1 重力点布设及联测规定 2.4.2 重力测量的技术规范
3. 数据处	3.1 数据解算	3.1.1 能进行不同坐标系统之间的转换 3.1.2 能进行区域 GNSS 静态网平差计算	3.1.1 大地基准的知识 3.1.2 坐标转换的理论

理		3.1.3 能进行边角、水准、重力网中其中两项的平差计算	
	3.2 数据分析	3.2.1 能根据平差结果找出最弱点位、最弱边长产生的原因 3.2.2 能对基准站网进行时间序列分析	3.2.1 误差分析理论 3.2.2 时间序列分析理论
4. 技术与质量管理	4.1 技术指导与培训	4.1.1 能根据大地测量作业中的技术问题对各等级大地测量员进行指导 4.1.2 能对工作报告和技术报告进行审核 4.1.3 能编写培训辅导材料	4.1.1 工作报告、技术报告编写的基本要求 4.1.2 大地测量作业程序文件的编写要求
	4.2 质量管理	4.2.1 能对测量成果的质量等级进行评定 4.2.2 能对质检报告进行审核	4.2.1 测量成果质量等级 4.2.2 测量成果质量等级评定知识
	4.3 新技术推广与应用	4.3.1 能制订新技术、新标准的应用试验计划并组织实施 4.3.2 能对新仪器、新设备、新软件的性能进行基本测试 4.3.3 能编写测试报告	4.3.1 测试或试验的方法、步骤 4.3.2 测试或试验报告编制的内容和基本要求

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	20	10	5	5
相关 知识 要求	准备	20	20	15	-	-
	方案设计	-	-	-	20	20
	测量	35	30	30	20	15
	数据处理	15	25	25	30	30
	技术与质量 管理	-	-	15	20	25
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	准备	35	30	20	-	-
	方案设计	-	-	-	20	25
	测量	55	50	30	25	20
	数据处理	10	20	30	35	30
	技术与质量 管理	-	-	20	20	25
合计		100	100	100	100	100

5 附录

名称（英文缩写）	英文全称	中文全称
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统