



湖南工程职业技术学院
HUNAN VOCATIONAL COLLEGE OF ENGINEERING

工程测量技术 专业技能考核标准

专业代码： 520301

所属学院： 测绘地理学院

适用年级： 2020 级

专业主任： 严宇

学院审核人： 彭华

制（修）订时间： 2020 年 8 月

目 录

| | |
|-------------------------|----|
| 一、专业名称及适用对象 | 1 |
| 二、考核内容 | 1 |
| 模块一 数字测图 | 1 |
| 任务一 数字地形图测绘 | 2 |
| 任务二 数字地籍图测绘 | 3 |
| 模块二 控制测量 | 3 |
| 任务一 全站仪导线测量 | 4 |
| 任务二 RTK 图根控制 | 4 |
| 任务三 四等水准测量 | 5 |
| 模块三 工程施工放样 | 6 |
| 任务一 建筑工程施工放样 | 6 |
| 任务二 线路工程施工放样 | 7 |
| 任务三 桥梁工程施工放样 | 8 |
| 任务四 隧道工程施工放样 | 8 |
| 模块四 工程变形监测 | 9 |
| 任务一 建筑工程变形监测 | 10 |
| 任务二 大坝变形监测 | 11 |
| 任务三 滑坡变形监测 | 11 |
| 三、评价标准 | 12 |
| (一) 评价方式 | 12 |
| (二) 考核标准 | 12 |
| 四、抽考方式 | 19 |

工程测量技术专业学生专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1、专业名称

工程测量技术（专业代码：520301）。

2、适用对象

高职高专全日制在籍毕业年级学生。

二、考核内容

综合工程测量技术技能人才的职业标准和专业教学标准中人才培养规格的核心能力要求，结合企业生产的典型工程项目，标准构建了数字测图模块、控制测量模块、工程施工放样模块、工程变形监测模块共四个考核模块。

按完成生产项目任务考核学生利用专业知识和技能解决实际问题的能力。选取职业岗位广泛应用的新技术和完成任务的核心职业能力作为考核的主要内容。

数字测图模块包括数字地形图测绘和数字地籍图测绘；控制测量模块包括全站仪导线测量、RTK 图根控制和四等水准测量；工程施工放样模块包括建筑工程施工、线路施工放样、桥梁施工放样和隧道施工放样；工程变形监测模块包括建筑工程变形监测、大坝变形监测和滑坡监测，如下图所示：

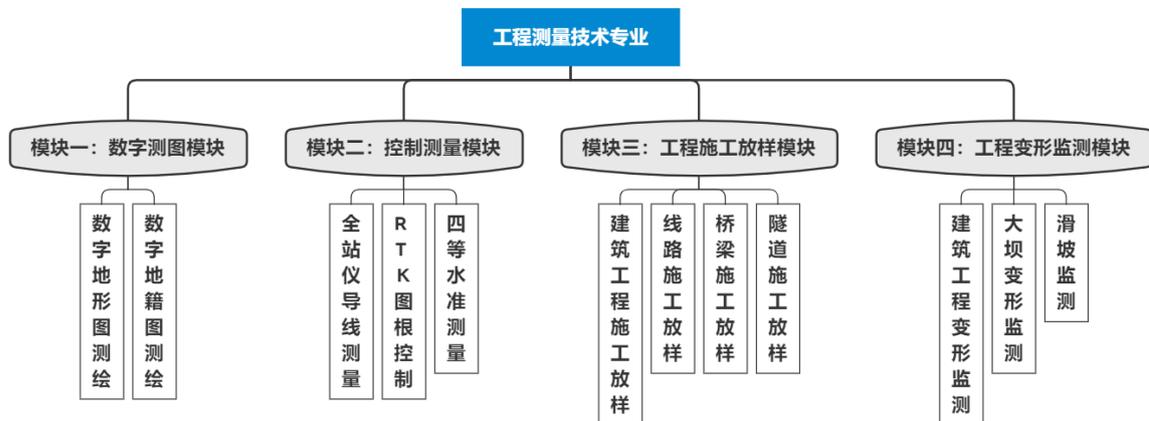


图 1 考核模块与考核任务

模块一 数字测图

数字测图模块包含数字地形图测绘和数字地籍图测绘两项任务，主要考察学

生进行 1: 500、1: 1000 数字地形图、地籍图外业采集和内业成图的能力。外业具体考察学生能否使用全站仪采集点状地物、线状地物和面状地物，记录权属信息，并保存测量数据的能力，以及能否使用 RTK 采集点状地物和线状地物的能力；内业具体考察学生是否能正确进行 CASS 内业成图的能力。

该模块对应的能力和素质目标具体如下图：



任务一 数字地形图测绘

基本要求：

【技能要求】

外业要求：能够使用全站仪正确对中整平、测站设置、后视定向、坐标检查和碎部点测量，能够使用 RTK 正确进行仪器连接和初始设置、参数设置（工程名称、椭球参数、投影参数、四参数、七参数、高程拟合参数）、正确求解坐标转换参数和碎部点测量；

内业要求：熟悉绘图软件系统界面，能较为熟练地使用数字成图软件绘制地形图、地籍图，能正确进行定显示区、选择点号定位、展野外测点点号、根据草图绘制平面图、绘制等高线、整饰、添加注记和图框以及出图的操作。

【素养要求】

符合工程测量员、不动产测绘员的基本素养要求，有科技兴国的责任感，体现良好的工作习惯，踏实肯干，吃苦耐劳，科学求实，不弄虚作假，工作完毕后做必要的场地清理和归位工作，不损坏考试仪器和设施，能正确处理好与监考老

师的关系，有良好的沟通能力，具有良好的安全意识和质量意识。

任务二 数字地籍图测绘

基本要求：

【技能要求】

外业要求：能够使用全站仪正确对中整平、测站设置、后视定向、坐标检查和碎部点测量，能够使用 RTK 正确进行仪器连接和初始设置、参数设置（工程名称、椭球参数、投影参数、四参数、七参数、高程拟合参数）、正确求解坐标转换参数和碎部点测量，正确记录权属信息。

内业要求：熟悉绘图软件系统界面，能较为熟练地使用数字成图软件绘制地形图、地籍图，能正确进行定显示区、选择点号定位、展野外测点点号、根据草图绘制平面图、绘制等高线、整饰、添加注记和图框以及出图的操作，正确记录权属信息。

【素养要求】

符合工程测量员、不动产测绘员的基本素养要求，有科技兴国的责任感，体现良好的工作习惯，踏实肯干，吃苦耐劳，科学求实，不弄虚作假，工作完毕后做必要的场地清理和归位工作，不损坏考试仪器和设施，能正确处理好与监考老师的关系，有良好的沟通能力，具有良好的安全意识和质量意识。

模块二 控制测量

控制测量模块包含全站仪导线测量、RTK 图根控制、四等水准测量三项任务，主要考察学生通过全站仪导线测量、RTK 图根控制进行平面控制以及通过四等水准测量进行高程控制的能力。外业具体考察学生是否能正确使用全站仪测回法测水平角、测水平距离，是否能正确使用 RTK 进行图根控制测量，以及是否能正确操作水准仪进行四等水准测量；内业具体考察学生是否能正确进行导线内业计算，是否能正确生成 RTK 图根控制成果报告，以及是否能正确进行四等水准测量内业计算。

该模块对应的能力和素质目标具体如下图：



任务一 全站仪导线测量

基本要求:

【技能要求】

外业要求:

能正确对中整平全站仪, 正确观测水平距离, 以及使用测回法观测水平角, 进行外业计算, 并达到精度要求;

内业要求:

能根据控制点坐标反算出已知边方位角, 能进行方位角推算, 能计算方位角闭合差并能正确进行角度闭合差分配, 能进行方位角推算, 能正确计算坐标闭合差、导线全长闭合差以及导线全长相对闭合差, 正确判断能否满足精度要求, 能正确进行坐标闭合差的分配, 推算出各导线点坐标。

【素养要求】

符合工程测量员基本素养要求, 具备安全生产常识和质量意识, 具有团结协作精神, 工作精益求精, 有良好的工作习惯, 有踏实肯干、科学求实、认真负责的工作作风, 能适应艰苦的工作环境, 有吃苦耐劳的精神, 有国家安全意识, 保证测量数据不泄露, 作业前认真仔细清点所需的资料、仪器、材料和辅助工具, 程序准确, 操作得当, 能正确处理现场出现的异常情况, 外业记录资料字迹工整、格式规范, 不损坏考试仪器和设备, 工作完毕后做好必要的场地清理和归位工作, 严格遵守考试纪律, 能正确处理好与监考老师的关系。

任务二 RTK 图根控制

基本要求:

【技能要求】

外业要求:

能够使用 RTK 正确进行仪器连接和初始设置、参数设置(工程名称、椭球参数、投影参数、四参数、七参数、高程拟合参数)、正确求解坐标转换参数和图根控制测量;

内业要求:

能正确生成图根控制测量报告,并正确判断是否满足精度要求。

【素养要求】

符合工程测量员基本素养要求,具备安全生产常识和质量意识,具有团结协作精神,工作精益求精,有良好的工作习惯,有踏实肯干、科学求实、认真负责的工作作风,能适应艰苦的工作环境,有吃苦耐劳的精神,有国家安全意识,保证测量数据不泄露,作业前认真仔细清点所需的资料、仪器、材料和辅助工具,程序准确,操作得当,能正确处理现场出现的异常情况,外业记录资料字迹工整、格式规范,不损坏考试仪器和设备,工作完毕后做好必要的场地清理和归位工作,严格遵守考试纪律,能正确处理好与监考老师的关系。

任务三 四等水准测量

基本要求:

【技能要求】

外业要求:

能正确整平水准仪,能按照“后前前后”的观测顺序正确读写水准尺读数,能根据读数计算前后视距、视距差、累积视距差、“K+黑-红”、黑面高差、红面高差、高差中数,且各项指标均满足精度要求。

内业要求:

能根据外业观测数据和已知点高程,计算高差闭合差、高差闭合差限差,判断外业观测成果是否满足精度要求,能进行高差闭合差分配,计算出各高程待测点高程。

【素养要求】

符合工程测量员基本素养要求,具备安全生产常识和质量意识,具有团结协

作精神，工作精益求精，有良好的工作习惯，有踏实肯干、科学求实、认真负责的工作作风，能适应艰苦的工作环境，有吃苦耐劳的精神，有国家安全意识，保证测量数据不泄露，作业前认真仔细清点所需的资料、仪器、材料和辅助工具，程序准确，操作得当，能正确处理现场出现的异常情况，外业记录资料字迹工整、格式规范，不损坏考试仪器和设备，工作完毕后做好必要的场地清理和归位工作，严格遵守考试纪律，能正确处理好与监考老师的关系。

模块三 工程施工放样

工程施工放样模块包含建筑工程施工放样、线路施工放样、桥梁施工放样和隧道施工放样 4 项任务，主要考察学生建筑工程施工放样、线路施工放样、桥梁施工放样和隧道施工放样的能力。内业具体考察学生是否能正确进行工程识图，以及是否能根据图表信息正确计算实地距离、中桩点里程、方位角、实地坐标等；外业具体考察学生是否能正确操作全站仪或 RTK 进行坐标放样。

该模块对应的能力和素质目标具体如下图：



任务一 建筑工程施工放样

基本要求：

【技能要求】

内业要求：

能根据建筑平面图识读指定两点之间的实地距离,能根据平面图上已知控制点坐标,以及轴线点与控制点的相对位置关系,通过方位角推算和坐标正算,计算轴线点坐标。

外业要求:

能够使用全站仪正确对中整平、测站设置、后视定向、坐标检查和坐标放样,能够使用 RTK 正确进行仪器连接和初始设置、参数设置(工程名称、椭球参数、投影参数、四参数、七参数、高程拟合参数)、正确求解坐标转换参数和坐标放样。

【素养要求】

符合工程测量员的基本素养要求,具有爱岗敬业、求真务实的工作作风,体现良好的工作习惯,科学严谨,计算字迹工整,思路清晰,程序正确,不弄虚作假,具有团结协作的团队精神,树立安全、效率意识,执行技术标准的科学精神,测设完毕后做必要的场地清理和归位工作,不损坏考试仪器和设施,能正确处理好与监考老师的关系。

任务二 线路工程施工放样

基本要求:

【技能要求】

内业要求:

能根据曲线要素表计算缓和曲线起点和终点里程,能识读直线、曲线及转角表,得到曲线半径、曲线切线方位角等,能根据交点坐标,计算指定里程的中桩和边桩坐标。

外业要求:

能够使用全站仪正确对中整平、测站设置、后视定向、坐标检查和坐标放样,能够使用 RTK 正确进行仪器连接和初始设置、参数设置(工程名称、椭球参数、投影参数、四参数、七参数、高程拟合参数)、正确求解坐标转换参数和坐标放样。

【素养要求】

符合工程测量员的基本素养要求,具有爱岗敬业、求真务实的工作作风,体现良好的工作习惯,科学严谨,计算字迹工整,思路清晰,程序正确,不弄虚作

假,具有团结协作的团队精神,树立安全、效率意识,执行技术标准的科学精神,测设完毕后做必要的场地清理和归位工作,不损坏考试仪器和设施,能正确处理好与监考老师的关系。

任务三 桥梁工程施工放样

基本要求:

【技能要求】

内业要求:

能根据曲线要素表计算缓和曲线起点和终点里程,能识读直线、曲线及转角表,得到曲线半径、曲线切线方位角等,能根据交点坐标,计算指定里程的中桩和边桩坐标。

外业要求:

能够使用全站仪正确对中整平、测站设置、后视定向、坐标检查和坐标放样,能够使用 RTK 正确进行仪器连接和初始设置、参数设置(工程名称、椭球参数、投影参数、四参数、七参数、高程拟合参数)、正确求解坐标转换参数和坐标放样。

【素养要求】

符合工程测量员的基本素养要求,体现良好的工作习惯,科学严谨,计算字迹工整,思路清晰,程序正确,不弄虚作假,测设完毕后做必要的场地清理和归位工作,不损坏考试仪器和设施,能正确处理好与监考老师的关系。

任务四 隧道工程施工放样

基本要求:

【技能要求】

内业要求:

能根据曲线要素表计算缓和曲线起点和终点里程,能识读直线、曲线及转角表,得到曲线半径、曲线切线方位角等,能根据交点坐标,计算指定里程的中桩和边桩坐标。

外业要求:

能够使用全站仪正确对中整平、测站设置、后视定向、坐标检查和坐标放样,能够使用 RTK 正确进行仪器连接和初始设置、参数设置(工程名称、椭球参数、

投影参数、四参数、七参数、高程拟合参数)、正确求解坐标转换参数和坐标放样。

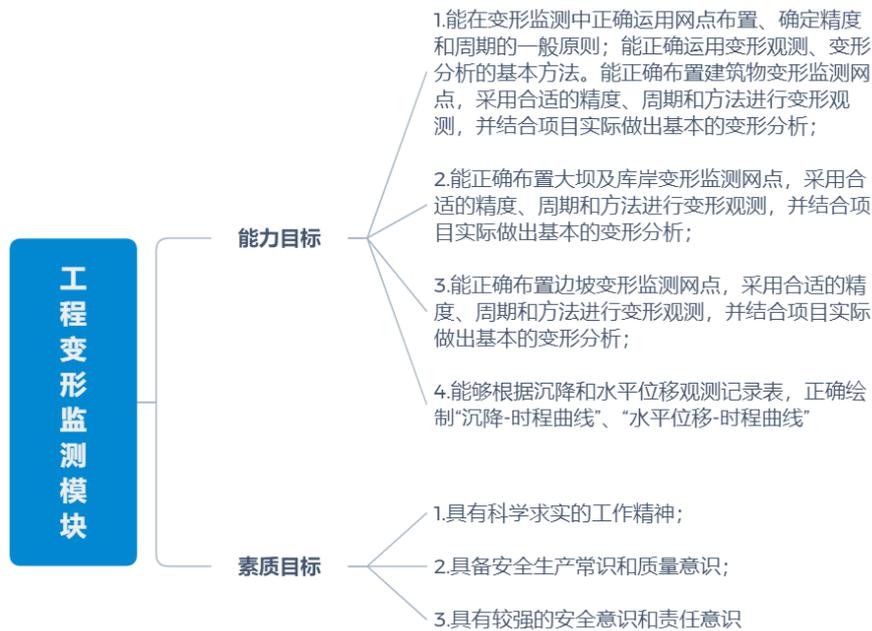
【素养要求】

符合工程测量员的基本素养要求,具有爱岗敬业、求真务实的工作作风,体现良好的工作习惯,科学严谨,计算字迹工整,思路清晰,程序正确,不弄虚作假,具有团结协作的团队精神,树立安全、效率意识,执行技术标准的科学精神,测设完毕后做必要的场地清理和归位工作,不损坏考试仪器和设施,能处理好与监考老师的关系。

模块四 工程变形监测

工程变形监测模块包含建筑工程变形监测、大坝变形监测和滑坡监测 3 项任务,主要考察学生通过水准测量进行沉降观测的能力、通过导线测量进行水平位移监测的能力,以及根据沉降和水平位移观测记录表分别绘制“沉降-时程曲线”、“水平位移-时程曲线”的能力。外业具体考察学生是否能正确使用水准仪通过间视法观测沉降观测点的高程变化情况,记录沉降观测信息,以及是否能正确使用全站仪观测水平位移观测点的水平位移情况,计算得到水平位移值,记录水平位移观测信息;内业具体考察学生是否能根据沉降观测记录表,使用 CAD 软件正确绘制“沉降-时程曲线”,以及是否能根据水平观测记录表,使用 CAD 软件正确绘制“水平位移-时程曲线”。

该模块对应的能力和素质目标具体如下图:



任务一 建筑工程变形监测

基本要求：

【技能要求】

外业要求：

根据建筑工程变形监测的任务要求，熟悉工程测量规范相关技术要求，能正确整平水准仪，并使用间视法水准测量观测若干个沉降观测点的沉降情况，并正确记录沉降观测信息；能正确对中整平全站仪，观测并计算得到若干个水平位移观测点的水平位移值。

内业要求：

能使用 CAD 软件，根据沉降和水平位移观测记录表，正确绘制“沉降-时程曲线”、“水平位移-时程曲线”，包括：纵横轴、纵横轴名称、单位注记、纵横轴格值和宽度、时程曲线的绘制。

【素养要求】

符合工程测量员的基本素养要求，具备安全生产常识和质量意识，具有团结协作精神，具有科学求实的工作精神，较强的安全意识和责任意识，工作精益求精，作业前认真仔细清点所需的资料、仪器、材料和辅助工具，程序准确，操作得当，能正确处理现场出现的异常情况，外业记录资料字迹工整、格式规范，不损坏考试仪器和设备，工作完毕后做好必要的场地清理和归位工作，体现良好的工作习

惯，科学严谨，耐心细致，计算正确，思路清晰，曲线图绘制满足要求，严格遵守考试纪律，能正确处理好与监考老师的关系。

任务二 大坝变形监测

基本要求：

【技能要求】

外业要求：

根据大坝变形监测的任务要求，熟悉工程测量规范相关技术要求，能正确整平水准仪，并使用间视法水准测量观测若干个沉降观测点的沉降情况，并正确记录沉降观测信息；能正确对中整平全站仪，观测并计算得到若干个水平位移观测点的水平位移值。

内业要求：

能使用 CAD 软件，根据沉降和水平位移观测记录表，正确绘制“沉降-时程曲线”、“水平位移-时程曲线”，包括：纵横轴、纵横轴名称、单位注记、纵横轴格值和宽度、时程曲线的绘制。

【素养要求】

符合工程测量员的基本素养要求，具备安全生产常识和质量意识，具有团结协作精神，具有科学求实的工作精神，较强的安全意识和责任意识，工作精益求精，作业前认真仔细清点所需的资料、仪器、材料和辅助工具，程序准确，操作得当，能正确处理现场出现的异常情况，外业记录资料字迹工整、格式规范，不损坏考试仪器和设备，工作完毕后做好必要的场地清理和归位工作，体现良好的工作习惯，科学严谨，耐心细致，计算正确，思路清晰，曲线图绘制满足要求，严格遵守考试纪律，能正确处理好与监考老师的关系。

任务三 滑坡变形监测

基本要求：

【技能要求】

外业要求：

根据滑坡变形监测的任务要求，熟悉工程测量规范相关技术要求，能正确整平水准仪，并使用间视法水准测量观测若干个沉降观测点的沉降情况，并正确记录沉降观测信息；能正确对中整平全站仪，观测并计算得到若干个水平位移观测

点的水平位移值。

内业要求：

能使用 CAD 软件，根据沉降和水平位移观测记录表，正确绘制“沉降-时程曲线”、“水平位移-时程曲线”，包括：纵横轴、纵横轴名称、单位注记、纵横轴格值和宽度、时程曲线的绘制。

【素养要求】

符合工程测量员的基本素养要求，具备安全生产常识和质量意识，具有团结协作精神，具有科学求实的工作精神，较强的安全意识和责任意识，工作精益求精，作业前认真仔细清点所需的资料、仪器、材料和辅助工具，程序准确，操作得当，能正确处理现场出现的异常情况，外业记录资料字迹工整、格式规范，不损坏考试仪器和设备，工作完毕后做好必要的场地清理和归位工作，体现良好的工作习惯，科学严谨，耐心细致，计算正确，思路清晰，曲线图绘制满足要求，严格遵守考试纪律，能正确处理好与监考老师的关系。

三、评价标准

（一）评价方式

本专业技能考核采取过程考核与结果考核相结合，技能考核与职业素养考核相结合的方式。根据考生操作的规范性、熟练程度和用时量等因素评价过程成绩；根据成果作品、提交文档质量等因素评价结果成绩。

技能考核成绩由职业素养、操作过程、成果质量等三部分组成。其中：职业素养主要从基本要求和职业行为习惯两个方面进行考核；操作过程主要从作业前准备、作业过程两个方面进行考核，特别注重对作业过程中操作规范性的考核；成果质量主要从任务完成情况、成果正确性、成果精度等三个方面进行考核。职业素养分值权重 20%，操作过程分值权重 40%，成果质量分值权重 40%。

考核总成绩满分为 100 分，三部分总计大于等于 60 分为合格。

（二）考核标准

依据以下技术依据制定考核标准：

1. 《工程测量规范》（GB50026-2007）；
2. 《国家基本比例尺地图图式第 1 部分：1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》

(GB/T20257.1-2017);

3. 地籍图图式 (CH5003-94)

4. 《建筑变形测量规程》(JGJ/T8-97)。

表 1 全站仪数字测图考核标准

| 序号 | 检测项目 | | 配分 | 考核标准 |
|----|-----------|--------|----|--|
| 1 | 职业素养 (20) | | 5 | 外业作业前, ①仔细检查所需的仪器、脚架和辅助工具工作是否正常; ②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的: ③计算机硬件、软件是否能正常使用; ④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全; ⑤明确工作内容, 做好工作前准备。 |
| | | | 5 | 外业任务完成后, ①将仪器正确装箱、收脚架; ②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具; ③不损坏考试仪器、脚架、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后, ④整理工作台面, 将计算机硬件、数据文件、图纸和辅助工具归位; ⑤不损坏考试工具、资料及设施, 有良好的环境保护意识。 |
| | | | 10 | ①遵守考场纪律; ②尊重监考老师。 |
| 2 | 操作过程 (40) | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中: ①正确对中整平; ②正确进行测站设置; ③正确进行后视定向; ④正确进行坐标检查; ⑤正确创建文件, 保存测量数据。 |
| | | 内业操作过程 | 20 | 内业操作中: ①定显示区; ②选择点号定位; ③展野外测点号; ④根据草图绘制平面图; ⑤绘制等高线; ⑥添加注记和图框。 |
| 3 | 成果质量 (40) | 外业成果质量 | 20 | 外业成果: ①碎部点平面坐标观测值与标准值之差 $\leq 15\text{cm}$; ②碎部点高程观测值与标准值之差 $\leq 15\text{cm}$ 。 |
| | | 内业成果质量 | 20 | 内业成果: ①文件和文件夹名称符合操作要求; ②地理要素按其重要程度取舍合理, 图面完整; ③等高线表示合理; ④控制点属性正确, 图中使用符号与图式标准符号一致; ⑤整饰。 |

表 2 RTK 数字测图考核标准

| 序号 | 检测项目 | 配分 | 考核标准 |
|----|-----------|----|--|
| 1 | 职业素养 (20) | 5 | 外业作业前, ①仔细检查所需的仪器和辅助工具工作是否正常; ②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的: ③计算机硬件、软件是否能正常使用; ④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全; ⑤明确工作内容, 做好工作前准备。 |

| | | | | |
|---|----------|--------|----|--|
| | | | 5 | 外业任务完成后，①将仪器正确装箱；②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具；③不损坏考试仪器、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后，④整理工作台面，将计算机硬件、数据文件、图纸和辅助工具归位；⑤不损坏考试工具、资料及设施，有良好的环境保护意识。 |
| | | | 10 | ①遵守考场纪律；②尊重监考老师。 |
| 2 | 操作过程(40) | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中：①正确进行仪器连接和初始设置；②参数设置：工程名称、椭球参数、投影参数、四参数（如果需要）、七参数（如果需要）、高程拟合参数（如果需要）；③正确求解坐标转换参数；④碎部点测量。 |
| | | 内业操作过程 | 20 | 内业操作中：①定显示区；②选择点号定位；③展野外测点点号；④根据草图绘制平面图；⑤绘制等高线；⑥添加注记和图框。 |
| 3 | 成果质量(40) | 外业成果质量 | 20 | 外业成果：①碎部点平面坐标观测值与标准值之差 $\leq 15\text{cm}$ ；②碎部点高程观测值与标准值之差 $\leq 15\text{cm}$ 。 |
| | | 内业成果质量 | 20 | 内业成果：①文件和文件夹名称符合操作要求；②地理要素按其重要程度取舍合理，图面完整；③等高线表示合理；④控制点属性正确，图中使用符号与图式标准符号一致；⑤整饰。 |

表 3 导线控制测量考核标准

| 序号 | 检测项目 | 配分 | 考核标准 | |
|----|----------|--------|---|--|
| 1 | 职业素养(20) | 5 | 外业作业前，①仔细检查所需的仪器、脚架和辅助工具工作是否正常；②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的：③起算数据、外业观测数据等资料；④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全；⑤明确工作内容，做好工作前准备。 | |
| | | 5 | 外业任务完成后，①将仪器正确装箱、收脚架；②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具；③不损坏考试仪器、脚架、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后，④整理工作台面，将起算数据等资料和辅助工具归位；⑤不损坏考试工具、资料及设施，有良好的环境保护意识。 | |
| | | 10 | ①遵守考场纪律；②尊重监考老师。 | |
| 2 | 操作过程(40) | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中：①仪器取出后要关仪器箱；②正确对中整平；③正确设置度盘；④测回法观测顺序；⑤手簿记录表涂改。 |
| | | 内业计算过程 | 20 | 内业计算中：①绘制路线缩略图；②观测值标注完整；③计算项目齐全；④数字取位满足奇进偶舍。 |
| 3 | 成果质量(40) | 外业成果 | 20 | 外业成果：①半测回角值限差；②一测回角值限差；③各测回角值限差；④距离限差。 |

| | | | |
|--|--------|----|----------------------------------|
| | 质量 | | |
| | 内业成果质量 | 20 | 内业成果：①方位角闭合差限差；②导线全长相对闭合差；③坐标计算。 |

表 4 RTK 控制测量考核标准

| 序号 | 检测项目 | | 配分 | 考核标准 |
|----|-----------|--------|----|--|
| 1 | 职业素养 (20) | | 5 | 外业作业前，①仔细检查所需的仪器和辅助工具工作是否正常；②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的：③计算机硬件、软件是否能正常使用；④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全；⑤明确工作内容，做好工作前准备 |
| | | | 5 | 外业任务完成后，①将仪器正确装箱；②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具；③不损坏考试仪器、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后，④整理工作台面，将计算机硬件、数据文件、图纸和辅助工具归位；⑤不损坏考试工具、资料及设施，有良好的环境保护意识。 |
| | | | 10 | ①遵守考场纪律；②尊重监考老师 |
| 2 | 操作过程(40) | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中：①正确进行仪器连接和初始设置；②参数设置：工程名称、椭球参数、投影参数、四参数（如果需要）、七参数（如果需要）、高程拟合参数（如果需要）；③正确设置历元数；④控制点测量。 |
| | | 内业操作过程 | 20 | 内业操作中：①能正确导出图根控制测量数据；②能生成图根控制成果报告；③正确填写图根控制测量成果表。 |
| 3 | 成果质量(40) | 外业成果质量 | 20 | 外业成果：①查询图根控制测量成果；②导出图根控制测量数据；③生产数据精度报告。 |
| | | 内业成果质量 | 20 | 内业成果：①图根控制点平面坐标观测值与标准值之差 $\leq 15\text{cm}$ ；②图根控制点高程观测值与标准值之差 $\leq 15\text{cm}$ 。 |

表 5 高程控制测量考核标准

| 序号 | 检测项目 | 配分 | 考核标准 |
|----|-----------|----|---|
| 1 | 职业素养 (20) | 5 | 外业作业前，①仔细检查所需的仪器、脚架和辅助工具工作是否正常；②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的：③计算机硬件、软件是否能正常使用；④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全；⑤明确工作内容，做好工作前准备。 |

| | | | | |
|---|----------|--------|----|---|
| | | | 5 | 外业任务完成后，①将仪器正确装箱、收脚架；②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具；③不损坏考试仪器、脚架、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后，④整理工作台面，将计算机硬件、数据文件、图纸和辅助工具归位；⑤不损坏考试工具、资料及设施，有良好的环境保护意识。 |
| | | | 10 | ①遵守考场纪律；②尊重监考老师。 |
| 2 | 操作过程(40) | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中：①仪器取出后要关仪器箱；②观测上下丝；③观测中丝黑红面；④观测顺序满足后前前-黑红黑红；⑤转点水准尺下垫尺垫；⑥出现后视点移动；⑦手簿记录表涂改；⑧设计测站数应为偶数。 |
| | | 内业计算过程 | 20 | 内业操作中：①绘制路线缩略图；②观测值标注完整；③高差闭合差计算；④允许闭合差计算；⑤高差改正数计算；⑥改正数按距离或测站分配；⑦高程推算。 |
| 3 | 成果质量(40) | 外业成果质量 | 20 | 外业成果：①前后视距；②前后视距差，累计视距差；③K+黑-红及其差值；④高差中数计算及数字取位。 |
| | | 内业成果质量 | 20 | 内业成果：①高差闭合差满足允许闭合差的限差要求；②改正数分配；③改正后高差计算；④高程推算正确。 |

表6 全站仪工程施工放样考核标准

| 序号 | 检测项目 | 配分 | 考核标准 | |
|----|----------|--------|---|--|
| 1 | 职业素养(20) | 5 | 外业作业前，①仔细检查所需的仪器、脚架和辅助工具工作是否正常；②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的：③计算机硬件、软件是否能正常使用；④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全；⑤明确工作内容，做好工作前准备。 | |
| | | 5 | 外业任务完成后，①将仪器正确装箱；②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具；③不损坏考试仪器、脚架、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后，④整理工作台面，将计算机硬件、数据文件、图纸和辅助工具归位；⑤不损坏考试工具、资料及设施，有良好的环境保护意识。 | |
| | | 10 | ①遵守考场纪律；②尊重监考老师。 | |
| 2 | 操作过程(40) | 内业计算过程 | 20 | 内业计算：依据相关数据计算放样点位坐标。 |
| | | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中：①正确连接仪器和初始设置；②正确进行参数设置；③正确进行坐标转换参数求解和应用；④正确进行坐标检查；⑤正确放样点位。 |
| 3 | 成果质量(40) | 内业成果 | 20 | 内页成果：计算点位坐标。 |

| | | | |
|--|--------|----|-----------------------|
| | 质量 | | |
| | 外业成果质量 | 20 | 外业成果：放样点观测坐标与计算值进行比较。 |

表 7 RTK 工程施工放样考核标准

| 序号 | 检测项目 | | 配分 | 考核标准 |
|----|-----------|--------|----|---|
| 1 | 职业素养 (20) | | 5 | 外业作业前，①仔细检查所需的仪器、脚架和辅助工具工作是否正常；②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的：③计算机硬件、软件是否能正常使用；④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全；⑤明确工作内容，做好工作前准备。 |
| | | | 5 | 外业任务完成后，①将仪器正确装箱；②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具；③不损坏考试仪器、脚架、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后，④整理工作台面，将计算机硬件、数据文件、图纸和辅助工具归位；⑤不损坏考试工具、资料及设施，有良好的环境保护意识。 |
| | | | 10 | ①遵守考场纪律；②尊重监考老师。 |
| 2 | 操作过程 (40) | 内业计算过程 | 20 | 内业计算：依据相关数据计算放样点位坐标。 |
| | | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中：①正确连接仪器和初始设置；②正确进行参数设置；③正确进行坐标转换参数求解和应用；④正确进行坐标检查；⑤正确放样点位。 |
| 3 | 成果质量 (40) | 内业成果质量 | 20 | 内页成果：计算点位坐标。 |
| | | 外业成果质量 | 20 | 外业成果：放样点观测坐标与计算值进行比较。 |

表 8 水平位移变形监测考核标准

| 序号 | 检测项目 | 配分 | 考核标准 |
|----|-----------|----|--|
| 1 | 职业素养 (20) | 5 | 外业作业前，①仔细检查所需的仪器、脚架和辅助工具工作是否正常；②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的：③计算机硬件、软件是否能正常使用；④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全；⑤明确工作 |

| | | | | |
|---|----------|--------|--|---|
| | | | 内容, 做好工作前准备。 | |
| | | 5 | 外业任务完成后, ①将仪器正确装箱、收脚架; ②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具; ③不损坏考试仪器、脚架、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后, ④整理工作台面, 将计算机硬件、数据文件、图纸和辅助工具归位; ⑤不损坏考试工具、资料及设施, 有良好的环境保护意识。 | |
| | | 10 | ①遵守考场纪律; ②尊重监考老师。 | |
| 2 | 操作过程(40) | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中: ①正确对中整平; ②正确进行测站设置; ③正确进行后视定向; ④正确进行坐标检查; ⑤正确创建文件, 保存测量数据。 |
| | | 内业操作过程 | 20 | 内业操作中: ①绘制纵横轴并标注单位注记; ②绘制变形曲线; ③曲线定位; ④整饰。 |
| 3 | 成果质量(40) | 外业成果质量 | 20 | 外业成果: 监测点平面坐标观测值与标准值之差 $\leq 15\text{cm}$ 。 |
| | | 内业成果质量 | 20 | 内业成果: ①绘制纵横轴并标注单位注记; ②绘制变形曲线; ③曲线定位; ④整饰。 |

表9 沉降监测内业考核标准

| 序号 | 检测项目 | 配分 | 考核标准 | |
|----|----------|--------|--|--|
| 1 | 职业素养(20) | 5 | 外业作业前, ①仔细检查所需的仪器、脚架和辅助工具工作是否正常; ②工具书、材料、记录表格是否齐全。内业作业前仔细检查所需的: ③计算机硬件、软件是否能正常使用; ④所需的数据文件、图纸和辅助工具是否齐全; ⑤明确工作内容, 做好工作前准备。 | |
| | | 5 | 外业任务完成后, ①将仪器正确装箱、收脚架; ②清点好工具书、材料、记录表格和辅助工具; ③不损坏考试仪器、脚架、辅助工具、资料及设施。内业任务完成后, ④整理工作台面, 将计算机硬件、数据文件、图纸和辅助工具归位; ⑤不损坏考试工具、资料及设施, 有良好的环境保护意识。 | |
| | | 10 | ①遵守考场纪律; ②尊重监考老师。 | |
| 2 | 操作过程(40) | 外业观测过程 | 20 | 外业操作中: ①仪器取出后要关仪器箱; ②路线规划合理; ③观测顺序满足规范要求。 |
| | | 内业计算过程 | 20 | 内业操作中: ①绘制纵横轴并标注单位注记; ②绘制变形曲线; ③曲线定位; ④整饰。 |

| | | | | |
|---|----------|--------|----|--|
| 3 | 成果质量(40) | 外业成果质量 | 20 | 外业成果：①各站高差满足限差要求；②路线设置满足沉降。 |
| | | 内业成果质量 | 20 | 内业成果：①绘制纵横轴并标注单位注记；②绘制变形曲线；③④曲线定位；⑤整饰。 |

四、抽考方式

1. 模块选取：4 个模块必考。

2. 学生参考模块确定：参考学生按规定比例随机抽取考试模块，其中数字测图模块、控制测量模块、工程施工放样模块、工程变形监测模块各 25%考生参考，各模块考生人数按四舍五入计算，剩余的尾数考生随机在 4 个模块中抽取应试模块

3. 试题抽取方式：参考模块确定后，学生随机抽取任务，确定任务后再随机抽取一道试题考核。