

注册测绘师资格考试测绘案例分析

背诵宝典

2023 版

总结：银凹

QQ 群：125199280

大地测量

1. MN 测距边从斜距 D 到高斯平面边长 D' 经过了哪些归化投影计算？它们分别有怎样的缩放规律？【2015 年第 3 题考点】 注：指案例真题 以下同

MN 测距边从斜距 D 到高斯平面边长 D' 经过了由斜距归算到椭球面边长，再由椭球面边长归算到高斯投影面边长的两项归化投影计算。由斜距归算到椭球面上，距离会缩小，缩小的变形值与 M 、 N 两点的平均高程 h_m 成正比；由椭球面边长归算到高斯投影面上，距离会增大，增大的变形值与 M 、 N 两点的平均横坐标 y_m 平方成正比。

2. 全球导航卫星系统（GNSS）连续运行基准站选址要求？《综合培训教材》银凹主编 1.3.3.2 注：指 2021~2023 版 以下同 【2013 年考点】

观测环境应符合以下要求：

（1）距易产生多路径效应的地物（如高大建筑、树木、水体、海滩和易积水地带等）的距离应大于 200 m。

（2）应有 10° 以上地平高度角的卫星通视条件。

（3）距微波站、无线电发射台、高压线穿越地带等电磁干扰区距离应大于 200 m。

（4）避开采矿区、铁路、公路等易产生震动的地带。

（5）应顾及未来的规划和建设，选择周围环境变化较小的区域进行建设。

（6）应进行 24 小时以上的实地环境测试，对于国家基准站和区域基准站，数据可用率应大于 85%，多路径影响应小于 0.5 m。

地质环境：

（1）国家基准站建立在稳定的地质构造条件的块体上，避开地质构造不稳定地区（如断裂带、易发生滑坡与沉陷等局部变形地区）和易受水淹或地下水位变化较大的地区。

(2) 区域基准站按国家基准站网要求或根据需要建立在稳定地质构造条件的块体上或结构稳定的屋顶上。

(3) 专业应用基准站依据专业需求选择建站环境。

依托保障要求如下：

(1) 便于接入公共或专用通信网络。

(2) 具有稳定、安全可靠的电源。

(3) 交通便利，便于人员往来和车辆运输。

(4) 具有良好的土建施工条件。

(5) 具有建设用地及基本基础设施保障。

(6) 具有良好的安全保障环境，便于人员维护和站点的长期保存。

3. 基准站建设完成之后应进行哪些测试？

基准站网建成后应进行整网运行测试，包括：

(1) 测试基准站数据采集、数据完好性。

(2) 测试基准站到数据中心和数据中心到用户之间数据传输的稳定性，提供网络通信链路的通信速率、误码率、可用性以及数据传输的延迟大小。

(3) 测试数据中心对基准站的监控能力，包括通过数据通信网络监视和控制基准站工作状况、参数配置、数据采集和传输等。

(4) 测试实时定位的覆盖范围和有效作业时间。

(5) 测试站网数据产品服务内容和精度指标，包括坐标框架、实时定位、快速定位、事后定位、卫星轨道、源数据服务等内容以及相应的精度测试。

(6) 测试其他内容。

4. GNSS 连续运行基准站网维护的要求有哪些？ 《综合培训教材》银凹主编 1.3.5

(1) 应保障全年每天连续 24 小时正常运行，必要时宜安装报警系统。

(2) 应定期进行设备检测，必要时进行设备更新。

(3) 应定期与国际 GNSS 服务 (IGS) 站进行联测解算，维持坐标框架更新。

(4) 根据需要对埋设的水准标志按照国家水准联测纲要进行定期测定。

(5) 根据需要对埋设的重力标石与国家重力基本网进行定期联测。

5. 不同等级、不同用途的 GPS 点应分别选择埋设什么类型的标石？ 《综合培训教材》

银凹主编 1.4.2.2 【2015 年第 3 题考点】

标石类型与适用等级见下表。

表 GNSS 控制网标石类型

等级	可用标石类型
B 级点	基岩 GPS、水准共用标石
C 级点	基岩 GPS、水准共用标石；土层 GPS、水准共用标石
E 级点	基岩 GPS、水准共用标石；土层 GPS、水准共用标石；楼顶 GPS、水准共用标石

6. GNSS 数据处理流程 《综合培训教材》银凹主编 1.4.3 【2011 年第 1 题 2022 年第 5 题考点】

- (1) GPS 数据采集与准备
- (2) 外业数据质量检核
- (3) GPS 网基线精处理结果质量检核
- (4) 提取基线向量
- (5) 三维无约束平差
- (6) 约束平差和联合平差
- (7) 质量分析与控制和成果提交

7. GPS 网平差流程 《综合培训教材》银凹主编 1.4.3.3

GPS 网平差按先后顺序分为提取基线向量、三维无约束平差、约束平差和联合平差、质量分析与控制四步。

8. GNSS 测量数据处理中外业数据质量检核 《综合培训教材》银凹主编 1.4.3.1 【2011 年第 1 题考点】

外业观测数据质量检核主要有以下内容。

- (1) 数据剔除率

同一时段内观测值的数据剔除率，不应超过 10%。

- (2) 复测基线长度差

C、D 级网基线处理和 B 级网外业预处理后，任意两个重复观测基线长度之差 ds 应满足下式

$$ds \leq 2\sqrt{2} \sigma$$

式中, σ 为相应级别规定的基线中误差, 计算时边长按实际平均边长计算。

(3) 同步观测环闭合差

对三边同步环闭合差值进行检验, 闭合差应小于下列数值

$$\omega_x \leq (\sqrt{3}/5) \sigma, \quad \omega_y \leq (\sqrt{3}/5) \sigma, \quad \omega_z \leq (\sqrt{3}/5) \sigma$$

式中, σ 为相应级别规定的基线中误差, 计算时边长按实际平均边长计算。

(4) 独立环闭合差及附和路线坐标闭合差

C、D 级网及 B 级网外业基线预处理的结果, 其独立环闭合差及附和路线坐标闭合差应满足下列公式

$$\omega_x \leq 3(\sqrt{n}) \sigma, \quad \omega_y \leq 3(\sqrt{n}) \sigma, \quad \omega_z \leq 3(\sqrt{n}) \sigma, \quad \omega_s \leq 3(\sqrt{3n}) \sigma,$$

式中, n 为闭合环边数; σ 为基线测量中误差; $\omega_s = \sqrt{(\omega_x)^2 + (\omega_y)^2 + (\omega_z)^2}$

9. GPS 观测实施作业要求 《综合培训教材》银凹主编 1.4.2.4

- (1) 架设天线时要严格整平、对中, 天线定向线应指向磁北, 定向误差不得大于 5° 。
- (2) 认真检查仪器、天线、电源连接情况, 确认无误后方可开机观测。
- (3) 开机后应输入测站编号(或代码)、天线高等测站信息。
- (4) 在每时段的观测前后各量测一次天线高, 读数精确至 1 mm。
- (5) 观测手簿必须在观测现场填写, 严禁事后补记和涂改编造数据。
- (6) 定时检查接收机各种信息, 在手簿中记录需填写的信息, 特殊情况在备注栏中注明。
- (7) 认真操作仪器, 严防碰动仪器、天线和遮挡卫星信号。
- (8) 雷雨季节观测时, 仪器、天线要注意防雷击, 雷雨过境时应关闭接收机并卸下天线。

10. 影响 GPS 网质量的因素有哪几个方面?

影响 GPS 网质量的因素有以下几个方面:

- (1) 观测值的精度: 由观测方法和基线处理方法决定。

- (2) 起算数据的质量、数量、分布及与网的关系：由网的设计和野外观测调度决定。
- (3) 网的结构（基线向量的数量及配置）：由网的设计和野外观测调度决定。
- (4) 数学模型的完备性：由数据处理软件决定。
- (5) 野外观测工作，如对中、量高、天线定向等：由野外作业人员决定。

需要注意的是：GPS 网中点的质量与点位分布无关，网的形状对网的质量没有直接影响。

11. GPS 测量误差 《综合培训教材》银凹主编 1.4

GPS 测量中与 GPS 接收机有关的误差包括：接收机钟差、天线相位中心偏移误差。

星历误差是与卫星有关的误差。

电离层传播误差、多路径效应是与信号传播有关的误差。

GPS 测量同步观测通过站间差分可以削弱卫星星历误差。

两个不同测站对不同卫星求一次差，基本能消除卫星钟差、电离层误差，对流层传播误差也可以得到削弱。

星历误差、电离层传播误差、对流层传播误差可以通过同步观测值求差消除或减弱。

多路径效应减弱消除方法：①选择合适的站址。测站不宜选择在山坡、山谷和盆地中，应离开高层建筑物。②选择较好的接收机天线，在天线中设置抑径板、扼流圈。③远离大面积水域，设在吸收微波强的地方。④延长观测时间。

12. GPS 提高观测精度的措施有哪些？

- (1) 仪器：采用双频接收机、抗多路径天线、相同型号的天线。
- (2) 测站：采用强制对中装置。
- (3) 观测环境：避开多路径、电磁干扰的环境。
- (4) 观测要求：进行天线定向；若非强制对中，则不同时段天线重新安置。早晚观测、多时段观测、延长观测时段、提高采样率、降低截止高度角等。
- (5) 作业调度：优化基线的布置(复测边、闭合环的配置)。

13. 各级 GPS 点点位选取的基本要求包括哪几个方面？ GB/T 18314—2009《全球定位系统(GPS)测量规范》 【2012 年第 3 题 2015 年第 5 题考点】

- (1) 应便于安置接收设备和操作，视野开阔，视场内障碍物的高度角不宜超过 15° 。
- (2) 远离大功率无线电发射源(如电视台、电台、微波站等)，其距离不小于 200 m；

远离高压输电线和微波无线电信号传送通道，其距离不应小于 50 m。

- (3) 附近不应有强烈反射卫星信号的物件(如大型建筑物等)。
- (4) 交通方便，并有利于其他测量手段扩展和联测。
- (5) 地面基础稳定，易于标石的长期保存。
- (6) 充分利用符合要求的已有控制点。
- (7) 选站时应尽可能使测站附近的局部环境(地形、地貌、植被等)与周围的大环境保持一致，以减少气象元素的代表性误差。

14. GPS 测量成果的质量元素和检查项 《法规培训教材》银凹主编 15.6.1

GPS 测量成果的质量元素和检查项

质量元素	质量子元素	检查项
数据质量	数学精度	点位中误差与规范及设计书的符合情况；边长相对中误差与规范及设计书的符合情况
	观测质量	仪器检验项目的齐全性，检验方法的正确性；观测方法的正确性，观测条件的合理性；GPS 点水准联测的合理性和正确性；归心元素、天线高测定方法的正确性；卫星高度角、有效观测卫星总数、时段中任一卫星有效观测时间、观测时段数、时段长度、数据采样间隔、PDOP 值、钟漂、多路径效应等参数的规范性和正确性；观测手簿记录和注记的完整性和数字记录、划改的规范性；数据质量检验的符合性；规范和设计方案的执行情况；成果取舍和重测的正确性、合理性
	计算质量	起算点选取的合理性和起始数据的正确性；起算点的兼容性及分布的合理性；坐标改算方法的正确性；数据使用的正确性和合理性；各项外业验算项目的完整性、方法正确性，各项指标符合性
点位质量	选点质量	点位布设及点位密度的合理性；点位观测条件的符合情况；点位选择的合理性；点之记内容的齐全、正确性
	埋石质量	埋石坑位的规范性和尺寸的符合性；标石类型和标石埋设规格的规范性；标志类型、规格的正确性；标石质量，如坚固性、规格等；托管手续内容的齐全、正确性
资料质量	整饰质量	点之记和托管手续、观测手簿、计算成果等资料的规整性；技术总结、检查报告 格式的规范性；技术总结、检查报告整饰的规整性
	资料完整性	技术总结、检查报告、上交资料的齐全性和完整情况

15. 水准观测的程序和基本要求 《综合培训教材》银凹主编 1.5.3.1

- (1) 观测前 30 分钟，应将仪器置于露天阴影下，使仪器与外界气温趋于一致；设站时，应用测伞遮蔽阳光；迁站时，应罩以仪器罩。使用数字水准仪前，还应进行预热，预热不少于 20 次单次测量。
- (2) 对气泡式水准仪，观测前应测出倾斜螺旋的置平零点，并做标记，随着气温变化，应随时调整零点位置。对于自动安平水准仪的圆水准器，应严格置平。

(3) 在连续各测站上安置水准仪的三脚架时, 应使其中两脚与水准路线的方向平行, 而第三脚轮换置于路线方向的左侧与右侧。

(4) 除路线转弯处, 每一测站上仪器与前后视标尺的三个位置, 应接近一条直线。

(5) 不应为了增加标尺读数, 而把尺桩(台)安置在壕坑中。

(6) 转动仪器的倾斜螺旋和测微鼓时, 其最后旋转方向, 均应为旋进。

(7) 每一测段的往测与返测, 其测站数均为偶数。由往测转向返测时, 两支标尺应互换位置, 并应重新整置仪器。

(8) 在高差很大的地区, 应选用长度稳定的、标尺名义米长度偏差和分划偶然误差较小的水准标尺作业。

(9) 对于数字水准仪, 应避免望远镜直接对准太阳; 尽量避免视线被遮挡, 遮挡不超过标尺在望远镜中截长的 20%; 仪器只能在厂方规定的温度范围内工作; 确信震动源造成的震动消失后, 才能启动测量键。

16. 水准测量主要限差有哪些? 《综合培训教材》银凹主编 1.5.3.2

水准观测中的主要限差包括测站视线长度、前后视距差、视线高度、数字水准仪重复测量次数、往返高差不符值、环闭合差和检测高差的限差等。

17. 国家一、二等水准测量单一水准路线闭合差如何分配? 《综合培训教材》银凹主编 1.5 【2022 年第 5 题考点】

单一水准路线闭合差分配可以按距离或测站数成比例反符号分配, 其中国家一、二等水准测量单一水准路线采用按距离成比例反符号分配。

18. 影响水准测量成果精度的因素有哪些? 如何减弱其影响?

影响水准测量精度的因素有: ①仪器误差, 如 i 角误差、水准标尺每米真长误差、一对水准标尺零点不等差等; ②外界因素引起的误差, 如温度变化对 i 角的影响、大气垂直折光的影响、仪器及尺承沉降影响所引起的误差等; ③观测误差, 指人的因素引起的误差; ④客观因素的误差, 如日月引力产生的误差、重力产生的误差、温度变化产生的误差等。

为了减弱这些误差的影响, 作业中应注意: ①严格控制观测时间, 选择最佳观测条件; 作业前把仪器放在阴凉处半小时, 设站时用测伞遮阳; ②每测段设为偶数站, 奇数站和偶数站采用相反的观测程序; ③每站前后视距尽量相等, 视线离开地面足够高度, 坡度较大的地段应适当缩短视线; ④往返测应沿同一路线进行, 并使用同一仪器和尺承; ⑤对于客

观因素产生的误差只能通过改正数的办法予以减弱。

19. 经纬仪水平角观测中的误差来源与消除

水平角观测误差主要来源于观测过程中引起的人差、外界条件对观测精度的影响、仪器误差对测角精度的影响三个方面。其中，外界条件主要是指观测时大气的温度、湿度、密度、太阳的照射方位、地形、地物等因素。仪器误差包括视准轴误差、水平轴不水平的误差、垂直轴倾斜误差、测微器行差、照准部及水平度盘偏心差、度盘和测微器分划误差等，还包括在观测过程中转动仪器时，可能产生照准部转动时的弹性带动误差，脚螺旋的空隙带动差，水平微动螺旋的隙动差等。

经纬仪的轴线包括垂直轴（竖轴）、水平轴（横轴）和视准轴，竖轴是照准部水平旋转的中心轴，横轴是望远镜在垂直方向旋转的中心轴。经纬仪观测要求竖轴铅垂，横轴与竖轴正交，视准轴与横轴正交，不正交误差称为三轴误差。

经纬仪主要轴线间的几何关系：①照准部水准管轴应垂直于竖轴；②视准轴应垂直于横轴；③横轴应垂直于竖轴；④圆水准器轴应平行于竖轴。

水准管轴与仪器竖轴不垂直减弱、矫正方法为调校水准管，各方向严格整平仪器。

视准轴与横轴不垂直减弱、矫正方法为盘左、盘右取平均值。

十字丝竖丝与横轴不垂直减弱、矫正方法为矫正仪器。

横轴与竖轴不垂直减弱、矫正方法为盘左、盘右取平均值。

仪器偏心差的误差减弱、矫正方法为盘左、盘右取平均值。

度盘刻划不均匀误差减弱、矫正方法为多测回均匀配置水平度盘。

20. 水准测量外业高差和概略高程表的编算应加入的改正项有哪些？ 《综合培训教材》银凹主编 1.5.4 【2015 年第 3 题考点】

在国家一、二等水准测量外业高差和概略高程表编算时，所用的高差应加入水准标尺长度改正、水准标尺温度改正、正常水准面不平行改正、重力异常改正、固体潮改正、环闭合差改正。在国家三、四等水准测量外业高差和概略高程表编算时，所用的高差只加入水准标尺长度改正、正常水准面不平行改正、路(环)线闭合差改正。

21. 简述不同坐标系坐标转换流程。 【2011 第 1 题 2015 年第 4 题考点】

- (1) 收集、整理转换区域内重合点成果。
- (2) 分析、选取用于计算坐标转换参数的重合点。

- (3) 确定坐标转换参数计算方法与坐标转换模型。
- (4) 根据确定的转换方法与转换模型计算坐标转换参数。
- (5) 分析重合点坐标转换残差, 根据转换残差剔除粗差点。
- (6) 坐标转换残差满足精度要求(合格)时, 计算最终的坐标转换参数并估计坐标转换参数精度。
- (7) 根据计算的转换参数计算待转换点的目标坐标系坐标。

22. 三维七参数坐标转换包括哪些参数? 实现三维七参数转换至少需要几个重合点? 为什么? 【2013年第3题考点】

三维七参数转换包括 7 个参数, 其中 3 个平移参数、3 个旋转参数和 1 个尺度参数。实现七参数坐标转换至少需要 3 个同名点, 因为, 1 个同名点可列 3 个方程, 解算 7 个参数至少需要 7 个方程, 3 个同名点可列 9 个方程, 而 2 个同名点仅可列 6 个方程。

23. 似大地水准面概念与作用 《综合培训教材》银凹主编 1.7.1

(1) 大地水准面: 设想一个与静止的平均海水面重合并延伸到大陆内部的包围整个地球的封闭的重力位水准面。大地水准面也称为重力等位面, 它既是一个几何面, 又是一个物理面。

(2) 正高: 地面一点沿该点的重力线到大地水准面的距离。大地水准面是正高的起算面。

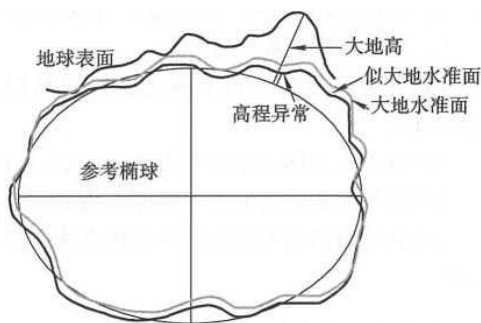
(3) 似大地水准面: 从地面一点沿正常重力线按正常高相反方向量取高至正常高所得端点所构成的曲面。似大地水准面是正常高的起算面。

(4) 正常高: 地面一点沿正常重力线到似大地水准面的距离称为正常高。以似大地水准面定义的高程系统称为正常高系统。我国目前采用的法定高程系统就是正常高系统。

(5) 大地高: 从地面点沿法线到所采用的参考椭球面的距离。它的起算面是所采用的参考椭球面。

(6) 大地水准面差距: 参考椭球面与大地水准面之差的距离称为大地水准面差距, 记为 N 。

(7) 高程异常: 似大地水准面至地球椭球面的垂直距离称为高程异常, 记为 ζ 。如果设地面某一点的大地高为 $H_{\text{大地}}$, 它的正高为 $h_{\text{正高}}$, 正常高为 $h_{\text{正常高}}$, 大地水准面差距为 N , 高程异常为



ζ 则有

$$H_{\text{大地}} = h_{\text{正高}} + N = h_{\text{正常高}} + \zeta$$

参考椭球面与大地水准面、似大地水准面关系见图。

从图中可以看出, 精确求定大地水准面差距 N , 则是对大地水准面的精化, 精确求定高程异常 ζ 则是对似大地水准面的精化。我国采用的是正常高系统, 正常高的起算面是似大地水准面。因此, 我国主要是对似大地水准面的精化, 也就是按一定的分辨率精确求定高程异常 ζ 。

24. 似大地水准面精化高程异常控制点的点位布设原则

(1) 高程异常控制点应均匀分布于似大地水准面精化区域。

(2) 高程异常控制点应具有代表性, 点位分布应顾及平原、丘陵和山地等不同的地形类别区域, 点位在不同地形类别中均应占有一定的比例; 在可能的情况下, 对丘陵和山地等地形变化剧烈地区应适当加大高程异常控制点分布密度。

(3) 各级似大地水准面的高程异常控制点宜利用不低于 GB/T 23709—2009《区域似大地水准面精化基本技术规定》中 4.5 规定精度的大地控制网点和水准网点。

(4) 相邻高程异常控制点最大间距不宜大于相应的精度要求(似大地水准面的精度、重力异常格网分辨率)。

(5) 新埋设的高程异常控制点, 其标石可采用 GB/T 18314—2009《全球定位系统(GPS)测量规范》规定的天线墩, 其上埋设满足 GPS 和水准测量的标志。

(6) 当利用已有大地控制点和水准点时, 应检查该点的稳定性、可靠性和完好性, 符合要求方可利用。

(7) 选点与埋石工作结束后应上交选点工作总结、高程异常控制点选点图、点之记、选点收集的各种资料等。

25. 简述似大地水准面计算流程。 【2014 年第 3 题考点】

区域似大地水准面精化主要综合利用重力资料、地形资料、重力场模型与 GPS 水准成果, 采用物理大地测量理论与方法, 应用移去-恢复技术确定区域性精密似大地水准面。

(1) 按照 GB/T 18314—2009《全球定位系统(GPS)测量规范》的要求完成高程异常控制点 GPS 测量数据处理。

(2) 按照 GB/T 12898—2009《国家三、四等水准测量规范》的要求完成高程异常控制点水准测量数据处理。

(3) 利用公式计算高程异常控制点的高程异常。

$$\zeta_{\text{GPS}} = H - h$$

式中, ζ_{GPS} 为高程异常; H 为大地高, 由 GPS 测量方法获得; h 为正常高。

(4) 收集似大地水准面精化区域的重力资料与数字高程模型资料, 并按格网平均重力异常计算要求对数据进行整理。

(5) 可采用地形均衡重力归算等方法完成重力点的重力归算与格网平均重力异常计算。

(6) 根据不同情况选择适当的参考重力场模型, 采用移去一恢复技术, 完成重力似大地水准面计算。

(7) 采用融合技术消除或减小高程异常控制点与对应的重力似大地水准面的不符值, 完成与国家高程系统一致的似大地水准面计算。

26. 简述建立测区高程异常拟合模型的流程。【2014 年第 3 题考点】

- (1) 对控制点进行 GPS 测量及数据处理, 得到各 GPS 点的坐标和大地高。
- (2) 对控制点进行水准测量及数据处理, 得到各 GPS 点的 1985 高程成果。
- (3) 由以上成果根据, 利用公式

$$\zeta_{\text{GPS}} = H - h$$

得到各 GPS 点的高程异常。

(4) 根据函数列出拟合方程, 选取在测区均匀分布的特征点代入方程, 求解参数, 得到该区高程异常模型。

- (5) 将多余点代入高程异常模型, 以 ζ_i 的不符值来评价模型精度。

27. 似大地水准面精度检验

(1) 检验点布设原则

a. 检验点的点位应分布均匀, 在平原、丘陵和山地等不同的地形类别以及有效区域边缘地区均应布设检验点, 应采用未参加似大地水准面计算的实测高程异常点作为检验点。

b. 国家似大地水准面相邻检验点的间距不宜超过 300 km, 检验点总数不应少于 200 个; 省级似大地水准面相邻检验点的间距不宜超过 100 km, 检验点总数不应少于 50 个; 城市似大地水准面相邻检验点的间距不宜超过 30 km, 检验点总数不应少于 20 个。

c. 检验点与用于区域似大地水准面精化的高程异常控制点间的距离应不小于似大地

水准面格网间距。

d. 检验点应满足 GPS 观测与水准联测条件。

e. 在利用旧点作为检验点时，应检查旧点的稳定性、可靠性和完好性以及是否满足 GPS 观测与水准观测，符合要求方可利用。

(2) 检验点观测

a. 检验点的测量精度应不低于区域似大地水准面精化时高程异常控制点的测量精度。

b. 检验点的外业观测与区域似大地水准面精化时高程异常控制点的测量要求一致。

(3) 检验点数据处理

a. GPS 数据处理按照 GB/T 18314—2009《全球定位系统(GPS)测量规范》的要求执行。

b. 水准数据处理按照 GB/T 12897—2006《国家一、二等水准测量规范》和 GB/T 12898—2009《国家三、四等水准测量规范》的要求执行。

c. 计算检验点的实测高程异常。

d. 利用检验点的大地坐标和拟合后似大地水准面模型计算各检验点的高程异常。

(4) 似大地水准面精度评定

由似大地水准面模型计算的各检验点高程异常与其实测高程异常不符值计算的中误差，作为似大地水准面精度。

28. 简述“忽略不计原则”的内容。【2015 年第 4 题考点】

$M^2 = m_1^2 + m_2^2$ 把 $m_2 \approx \frac{1}{3} m_1$ 作为可以把 m_2 忽略不计的标准。

工程测量

1. 地形要素可分为哪九类？【2012 年 2013 年考点】

地形要素可分为测量控制点、水系、居民地及设施、交通、管线、境界、地貌、植被与土质、注记九类。

2. 简述大比例尺全野外数字测图的作业流程。【2012 年第 1 题 2015 年第 1 题考点】

(1) 接收任务

(2) 资料收集

(3) 技术设计

- (4) 基本控制测量
- (5) 图根控制测量
- (6) 碎部点数据采集
- (7) 地形图绘图与编辑
- (8) 成果的检查与验收
- (9) 技术总结
- (10) 提交成果

3. 简述图根控制测量的内容。 《综合培训教材》银凹主编 3.3.3.2 【2022 年第 1 题考点】

图根点是直接供测图使用的测图控制点。图根控制在基本控制网下加密，一般不超过两次附合。

图根平面控制常采用图根导线、GPS-RTK 等方法施测；图根高程控制通常采用图根水准、图根三角高程导线等方法施测。

图根点相对于邻近等级控制点的点位中误差不应超过图上 0.1 mm，高程中误差不应超过所选基本等高距的 1/10。

图根点的密度根据基本控制点分布，地形复杂、破碎程度或隐蔽情况决定。对于平坦而开阔地区，图根点的数量要求见下表。

表	每平方千米图根点数量		单位:个	
	比例尺	1 : 2 000	1 : 1 000	1 : 500
模拟法成图		15	50	150
数字法成图		4	16	64

4. 简述碎部测量与绘图全野外数字测图中采用数字测记模式的全站仪测图工作内容。 《综合培训教材》银凹主编 3.3.3.3 【2022 年第 1 题考点】

对于全野外数字测图，采用不同仪器或作业模式时工作内容略有不同。采用数字测记模式的全站仪测图工作内容如下：

(1) 数据采集(碎部测量)

①仪器设置。仪器对中、整平、定向完成后，须通过测定另一已知点来检核。根据 GB 50026—2007 《工程测量规范》的规定，检核点的平面位置较差不应大于图上 0.2 mm，

高程较差不应大于基本等高距的 $1/5$ 。

②数据采集。

③数据记录。

(2) 数据处理与成图(地形图编绘)

①数据预处理。

②数据编辑。

③地形图制作。

5. 工程地形图测绘成果包括哪些? 【2011 年考点】

工程地形图测绘成果包括: ①技术设计书(有项目设计书的也应包括项目设计书); ②仪器检验报告(复印件); ③测图控制点展点图、水准路线图、埋石点点之记、控制测量外业资料、控制点平差计算成果表; ④地形图数据文件、元数据文件等各种数据文件; ⑤输出的地形图; ⑥产品检查报告、产品验收报告、技术总结报告。

6. 地形图测绘成果实行“两级检查、一级验收”制度。解释“两级检查、一级验收”的含义。 【2013 年第 1 题考点】 【2022 年第 1 题考点】

地形图测绘成果实行“两级检查、一级验收”制度。测绘单位作业部门的过程检查, 测绘单位质量管理部门的最终检查和项目管理单位组织的验收或委托具有资质的质量检验机构进行质量验收。

7. 工程控制网质量检验的要求(工程控制测量成果质量检验的基本要求) 《综合培训教材》银凹主编 3.2.5.2

(1) 平面控制测量以点为单位成果; 高程控制测量一般以测段为单位成果, 不便以测段为单位成果时, 以点为单位成果。

(2) 成果质量检验的抽样方式采用简单随机抽样或分层随机抽样。

(3) 成果质量元素包括数据质量、点位质量、资料质量。其中, 数据质量包括数学精度、观测质量、计算质量; 点位质量包括选点质量、埋石质量; 资料质量包括整饰质量、资料完整性。

(4) 成果检验方法包括比对分析、核查分析、实地检查、实地检测等方法。

8. 工程控制测量成果的整理归档包括哪些内容?

工程控制测量成果的整理归档一般应包括：①技术设计书，技术总结；②观测记录及数据；③概算或数据预处理资料，平差计算资料；④控制网展点图、成果表、点之记；⑤仪器检定和检校资料；⑥检查报告，验收报告。

9. 陀螺经纬仪定向测量可分为陀螺经纬仪定向和陀螺方位角测定两个作业过程。

《综合培训教材》银凹主编 3.6.4.3

(1) 陀螺经纬仪定向流程 【2012 年案例考点】

- ①在已知边上测定仪器常数。
- ②在待定边上测定陀螺方位角。
- ③在已知边上重新测定仪器常数，求算仪器常数最或是值，评定一次测定中误差。
- ④求算子午线收敛角。
- ⑤求算待定边的坐标方位角。

(2) 陀螺方位角一次测定流程

①在测站上安置陀螺经纬仪，以一个测回测定待定边或已知边的方向值，然后将仪器大致对正北方。

- ②粗略定向，测定近似陀螺北方向。
- ③测前悬带零位观测。
- ④精密定向，精密测定陀螺北方向。
- ⑤测后悬带零位观测。

⑥以一个测回测定待定边或已知边的方向值，当测前测后两次观测的方向值的互差小于规定的数值时，取其平均值作为测线方向值。

10. 城乡规划测量工作内容主要包括哪些？ 《综合培训教材》银凹主编 3.4

城乡规划测量指为服务城乡建设规划管理而进行的工程测量工作。其工作内容主要包括规划道路定线测量（简称定线测量）、建筑用地界址拨定测量（简称拨地测量）、建筑日照测量（简称日照测量）、规划监督测量等。

规划监督测量包括：规划放线测量、验线测量、验收测量。

规划验线测量分为如下两个阶段：（1）灰线验线测量；（2） ± 0 验线测量。

验收测量工作内容主要包括：建（构）筑物高度测量、建设工程竣工地形图测量、地下管线探测和建筑面积测量。

11. 简述贯通测量的工作步骤。《综合培训教材》银凹主编 3.6.5.2

贯通测量通常按照如下工作步骤实施：

(1) 调查了解待贯通隧（巷）道的实际情况，根据贯通的容许偏差，选择合理的测量方案与测量方法。对重要的贯通工程，要编制贯通测量设计书，进行贯通测量误差预计，以验证所选择的测量方案、测量仪器和方法的合理性。

(2) 依据选定的测量方案和方法，进行施测和计算，每一施测和计算环节，均须有独立可靠的检核，并将施测的实际测量精度与设计书中要求的精度进行比较。若发现实测精度低于设计中的要求时，应分析其原因，并采取提高实测精度的相应措施，返工重测。

(3) 根据有关数据计算贯通隧（巷）道的放样元素，实地标定隧（巷）道的中线和腰线。

(4) 根据隧（巷）道掘进的需要，及时延长隧（巷）道的中线和腰线，定期进行检査测量和填图，并按照测量结果及时调整中线和腰线。

(5) 隧（巷）道贯通之后，应立即测量出实际的贯通偏差值，并将两端的导线连接起来，计算各项闭合差。

(6) 重大贯通工程完成后，应对贯通测量进行精度分析与精度评定，编写技术总结。

12. 贯通误差控制措施 《综合培训教材》银凹主编 3.6.5.3

在贯通测量中，为保证贯通测量精度，应注意以下问题：

(1) 注意原始资料的可靠性，起算数据应准确无误。

(2) 各项测量工作都要有可靠的独立检核，要进行复测复算，防止产生粗差。

(3) 对精度要求很高的重大贯通工程，要采取提高精度的必要技术措施。例如，适当加测陀螺定向边；尽可能增大导线边长；设法提高仪器和目标的对中精度，或采用三联脚架法等。

(4) 及时对观测成果进行精度分析，并与预计的贯通误差进行对比，必要时返工重测。

(5) 掘进过程中，要及时进行测量和填图，并根据测量成果及时调整掘进方向和坡度。

13. 测量人员进行竣工测量时，应准备哪些主要仪器和资料？

竣工测量应准备的主要仪器包括 GPS、全站仪、水准仪。主要资料包括测区及周围平面和高程控制点成果资料、测区已有的 1 : 500 地形图、建筑红线定位图等。

14. 规划验收竣工测量的工作内容有哪些？ 【2012 年考点】

规划验收竣工测量的工作内容包括建(构)筑物高度测量、建设工程竣工地形图测绘、地下管线探测和建筑面积测量。

15. 竣工地形图与一般地形图所表示的内容有什么不同？

竣工地形图除了地理要素外，还要标注建筑物各条边的尺寸，建筑外围与邻近建筑物的平面位置关系，竣工建筑物与用地红线、道路规划红线、电力规划线等规划控制线的尺寸，小区内部主要道路及车库入口宽度尺寸，竣工建筑楼号(名)，建筑物一层地坪高程，车库地坪高程、地面高程(其位置、数量等信息应与建筑总平面图一致)等；应标明所有地物的性质、用途，如小区道路、小区主次入口、小区绿化、车库入口、车间、宿舍、办公楼、配电房、物业管理、活动中心、幼儿园、公厕、通透式围墙等，当不同层有不同用途时，应加注记说明；同时，将规划路、界址点(线)展绘于图上，并标注建筑物与其相距尺寸，标注位置应与总平面图一致，并进行来源说明，名称也应与总平面图上注记一致。

16. 变形分析要求(变形分析的内容有哪些?) 《综合培训教材》银凹主编 3.9.2.1

对于较大规模或重要的工程，变形分析的内容一般包括：①观测成果的可靠性分析；②变形体的累计变形量和两相邻观测周期的相对变形量分析；③相关影响因素的作用分析；④回归分析；⑤有限元分析。

较小规模的工程，至少应包括前三项内容。

17. 监测网点布设要求 《综合培训教材》银凹主编 3.9.2.1

(1) 基准点

基准点是变形监测的基准，应布设在变形影响区域外稳固可靠的位置。每个工程至少应布设三个基准点。大型工程的变形监测，其水平位移基准点应采用观测墩，垂直位移基准点宜采用双金属标或钢管标。

(2) 工作基点

工作基点是直接测定观测点的控制点，在一周期变形监测过程中应保持稳定，可选在比较稳定且方便使用的位置。设立在工程施工区域内的水平位移监测工作基点宜采用观测墩，垂直位移监测工作基点可采用钢管标。对于通视条件较好的小型工程，可不设立工作基点，直接在基准点上测定变形观测点。

(3) 变形观测点

变形观测点（亦称目标点、变形点、监测点）应布设在变形体的地基、基础、场地及上部结构等能反映变形特征的敏感位置。

18. 变形监测任务全部完成后或委托方需要时，应提交成果包括哪些？ 《综合培训教材》银凹主编 3.9.5.2

①技术设计书，技术总结；②变形监测网点分布图；③变形观测、计算资料；④变形曲线图、成果表；⑤变形分析、预报资料；⑥仪器检定和检校资料；⑦检查报告，验收报告。

19. 简述变形监测成果中图和表的主要内容。 【2011 年第 7 题考点】

根据 JGJ 8-2007《建筑变形测量规范》的规定，建筑变形测量需提交的成果中，图和表主要包括：变形测量工程的平面位置图，基准点与观测点分布平面图，标石、标志规格及埋设图，变形量计算表，成果质量评定资料及成果表，反映变形过程的图表等。

基准点与观测点分布平面图表达了基准点、工作基点及观测点的点数以及点与土木之间的平面位置关系。

变形量计算表的主要内容应包括各周期观测日期与时间、初始观测值、上次观测值、本次观测值、本周期变形量、本周期平均变形量、本周期最大变形量、总变形量、平均总变形量、最大总变形量等。

变形过程图是根据变形量计算表中相关记录绘制的，包括时间—荷载—沉降曲线图、等沉降曲线图、沉降等值线图、水平位移曲线图、主体倾斜曲线图等。

20. 监测数据采用 SQL 数据库进行管理，数据库表单包括周期表单、工程表单、原始数据表单、测量仪器表单、坐标与高程表单等。利用数据库生成监测点的变形过程线时，需要调用到哪些表单？并说明理由。 【2013 年第 5 题考点】

在利用数据库生成监测点的变形过程线时，需要调用的表单包括周期表单、工程表单、坐标与高程表单等。

水平位移变形过程曲线绘制时，一般以时间周期为横轴，坐标为纵轴，荷载为辅助因素绘制，所以水平位移变形过程曲线绘制时主要用到周期表单、工程表单（荷载）、坐标表单；垂直位移变形过程曲线绘制时，一般以时间周期为横轴，高程为纵轴，荷载为辅助因素绘制，所以垂直位移变形过程曲线绘制时主要用到周期表单、工程表单（荷载）、高

程表单。

房产测绘

1. 房屋各特征部位如何测量？ 《综合培训教材》银凹主编 4.6.4 【2017 年第 2 题 2019 年第 4 题考点】

- (1) 房屋外围建筑面积应取勒脚以上外墙最外围为准量测。
- (2) 房屋室内边长及墙体厚度应取未进行装饰贴面的墙体为准量测。
- (3) 房屋屋顶为斜面结构(坡屋顶)的，按层高(高度)2.20 m 以上的部位为准量测。
- (4) 柱廊以柱外围为准量测。
- (5) 檐廊、架空通廊以外轮廓水平投影为准量测。
- (6) 门廊以柱或维护物外围为准，独立柱的门廊以顶盖投影为准量测。
- (7) 挑廊以外轮廓投影为准量测。
- (8) 阳台以维护结构为准量测。
- (9) 阳台、挑廊、架空通廊的外围水平投影超过其底板外沿的，以底板水平投影为准量测。
- (10) 对倾斜、弧状等非垂直墙体的房屋，按层高(高度)2.20 m 以上的部位为准量测，房屋墙体向外倾斜，超出底板外沿的，以底板投影为准量测。
- (11) 门墩以墩外围为准量测。
- (12) 门顶以顶盖水平投影为准量测。
- (13) 室外楼梯和台阶以外围水平投影为准量测。

2. 掌握房屋建筑面积测算的有关规定中计算全部建筑面积的范围、计算一半建筑面积的范围、不计算建筑面积的范围。 《综合培训教材》银凹主编 4.6.5

计算全部建筑面积的范围

- (1) 永久性结构的单层房屋，按一层计算建筑面积；多层房屋按各层建筑面积的总和计算。
- (2) 房屋内的夹层、插层、技术层及其梯间、电梯间等其层高在 2.20 m 以上的部位计算建筑面积。
- (3) 穿过房屋的通道，房屋内的门厅、大厅，均按一层计算建筑面积。门厅、大厅内的回廊部分，层高在 2.20 m 以上的，按其水平投影面积计算。

(4) 楼梯间、电梯(观光梯)井、提物井、垃圾道、管道井等均按房屋自然层计算面积。

(5) 房屋天面上,属永久性建筑,层高在 2.20 m 以上的楼梯间、水箱间、电梯机房及斜面结构屋顶高度在 2.20 m 以上的部位,按其外围水平投影面积计算。

(6) 挑楼、全封闭的阳台按其外围水平投影面积计算。

(7) 属永久性结构有上盖的室外楼梯,按各层水平投影面积计算。

(8) 与房屋相连的有柱走廊,两房屋间有上盖和柱的走廊,均按其柱的外围水平投影面积计算。

(9) 房屋间永久性的封闭的架空通廊,按其外围水平投影面积计算。

(10) 地下室、半地下室及其相应出入口,层高在 2.20 m 以上的,按其外墙(不包括采光井、防潮层及保护墙)外围水平投影面积计算。

(11) 有柱或有围护结构的门廊、门斗,按其柱或围护结构的外围水平投影面积计算。

(12) 玻璃幕墙等作为房屋外墙的,按其外围水平投影面积计算。

(13) 属永久性建筑有柱的车棚、货棚等按柱的外围水平投影面积计算。

(14) 依坡地建筑的房屋,利用吊脚做架空层,有围护结构的,按其高度在 2.20 m 以上部位的外围水平投影面积计算。

(15) 有伸缩缝、沉降缝的房屋,若其与室内任意一边相通,具备房屋的一般条件,并能正常利用的,伸缩缝、沉降缝应计算建筑面积。

计算一半建筑面积的范围

(1) 与房屋相连有上盖无柱的走廊、檐廊,按其围护结构外围水平投影面积的一半计算。

(2) 独立柱、单排柱的门廊、车棚、货棚等属永久性建筑的,按其上盖水平投影面积的一半计算。

(3) 未封闭的阳台、挑廊,按其围护结构外围水平投影面积的一半计算。

(4) 无顶盖的室外楼梯按各层水平投影面积的一半计算。

(5) 有顶盖不封闭的永久性的架空通廊,按外围水平投影面积的一半计算。

不计算建筑面积的范围

(1) 层高小于 2.20 m 的夹层、插层、技术层和层高小于 2.20 m 的地下室和半地下室。

(2) 突出房屋墙面的构件、配件、装饰柱、装饰性的玻璃幕墙、垛、勒脚、台阶、无柱雨篷等。

- (3) 与室内不相通的类似于阳台、挑廊、檐廊的建筑。
- (4) 房屋之间无上盖的架空通廊。
- (5) 房屋的天面，挑台，天面上的花园、泳池。
- (6) 建筑物内的操作平台、上料平台及利用建筑物的空间安置箱、罐的平台。
- (7) 骑楼、过街楼的底层用作道路街巷通行的部分。
- (8) 临街楼房、挑廊下的底层作为公共道路街巷通行的，不论其是否有柱，是否有维护结构，均不计算建筑面积。
- (9) 利用引桥、高架路、高架桥、路面作为顶盖建造的房屋。
- (10) 活动房屋、临时房屋、简易房屋。
- (11) 独立烟囱、亭、塔、罐、池，地下人防干、支线。
- (12) 与房屋室内不相通的房屋间伸缩缝。
- (13) 楼梯已计算建筑面积的，其下方空间不论是否利用均不再计算建筑面积。

3. 简述商住楼共有面积的分摊方法。 《综合培训教材》银凹主编 4.6.6.5 【2022年第6题考点】

首先将全幢共有建筑面积分摊到住宅和商业两个功能区。然后将两个功能区分摊所得的幢共有面积加上功能区本身的共有面积再各自在功能区内进行分摊。依照相关方法和计算公式，按各套的套内建筑面积分摊计算各套房屋分摊所得的共有面积。

注意：

共39页

第21至39页未解密

银凹测绘师讲堂全科全程通关辅导班辅导方案

全套解决方案最终包括：

1、银凹讲注册测绘师全科全程视频课程 预计总节数 200 节左右

课程包含五大板块。

(1) 测绘综合能力及案例分析精讲视频

(2) 测绘管理与法律法规精讲视频

(3) 测绘综合能力真题详解视频

(4) 测绘案例分析真题详解视频

(5) 测绘管理与法律法规真题详解视频

2、最新版《全国注册测绘师资格考试培训速成教材》和《注册测绘师资格考试真题汇编》纸质版

3、送 学员内部辅导 VIP 群。

4、送 （以下均为电子版）测绘师规范大全、模拟题

如何报名？

扫描下方二维码访问银凹测绘师讲堂网易云课堂

报名咨询Q群：125199280



银凹测绘师讲堂
网易云课堂



银凹测绘师讲堂
淘宝旗舰店



银凹测绘师讲堂
Q 群 125199280

2023 版《全国注册测绘师资格考试培训教材》和《注册测绘师资格考试真题汇编》
纸质版【银凹主编】一套 4 本

具体如下：

1. 《法规教材》纸质版（附 2018～2020 三年真题和 2021 一年仿真及答案和解析），另 2011～2017 七年真题为 PDF 电子版
2. 《综合教材》纸质版
3. 《案例真题及参考答案汇编》纸质版（2011～2019 九年真题和 2020～2021 二年仿真），另 2022 年真题及参考答案为 PDF 电子版，**《2023 版案例背诵宝典》**为 PDF 电子版
4. 《综合真题及答案和解析汇编》纸质版（2011～2021 十一年真题）



199套餐（以当时价格为准）赠送一套4本

