

一、解释概念：（每题 4 分，共 20 分）

1. 独立平面直角坐标
2. 控制测量
3. 水平角和竖直角
4. 方位角
5. 权

二、判断正误：下列说法如果你认为正确，在题号前打√号，否则打×号，并改正（每题判断并改正正确得 1 分，判断错误不得分，改正错误不得分，共 10 分。）

1. 某点横坐标 $y_a = 20882365.30$ 米，则该点位于中央子午线东侧，相距 20882365.30。
2. 等高线是地面高程相同点相连接的闭合曲线，任一等高线在本幅图内都可以连接成闭合曲线。
3. 视线倾斜时平距的计算公式为 $D = Kl \cos \alpha$ （ l 为上下丝读数的差值）。
4. 钢尺尺长误差、倾斜误差、估读误差都是偶然误差。
5. 轮廓较大的地物，不一定要将它们的形状、大小和位置按比例缩绘在地图上。
6. 磁北方向和坐标北方向的夹角为磁偏角。
7. 视距尺倾斜误差的影响与竖直角的大小无关。
8. 平面控制网常规的布设方法有三角网、三边网和导线网。
9. 地形图分幅只有两种方法。
10. 厂房与一般民用建筑相比测量的精度要低。

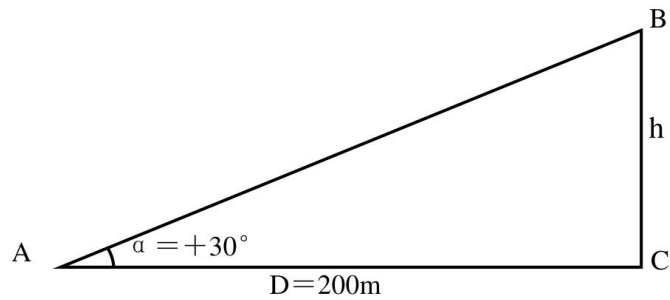
三、简答题（35 分）

1. 水准测量的原理（5 分）
2. 高层建筑物轴线测设的方法实施要点？（8 分）
3. 测角时为什么一定要对中整平，应如何进行？（7 分）
4. 经纬仪需要检校的项目及目的。（10 分）
5. 交会定点的方法有哪些？（5 分）

四、计算题（35 分）

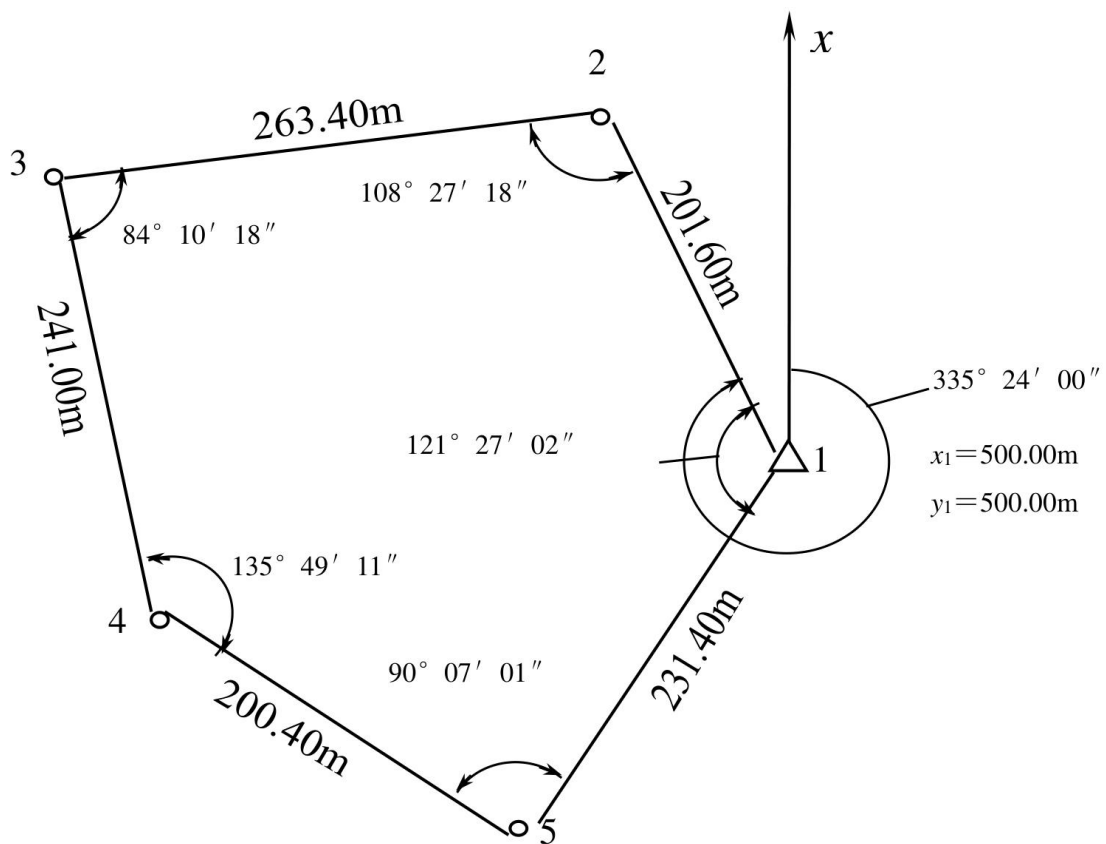
B-3-1

- 1、如图，测得 AB 的垂直角为 $\alpha = 30^\circ 00' 00'' \pm 30''$ ，平距 AC 为 $D = 200.00\text{m} \pm 0.05\text{m}$ ，求 A、B 两点间高差 h 及其中误差 m_h 。（5 分）



示意图

2、如图所示，测量某闭合导线的成果如下，已知各角精度相同，计算各点的坐标。
要求写出计算步骤。（20 分）



闭合导线略图

3、完成表格（10 分）

B-3-2

测站	竖盘位置	目标	水平度盘读数	半测回角值	一测回角值	各测回平均值
			° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″

第一 测回	左	A	0	01	30			
		B	98	20	48			
	右	A	180	01	42			
		B	278	21	12			
第二 测回	左	A	90	01	06			
		B	188	20	36			
	右	A	270	00	54			
		B	8	20	36			

一、解释概念：（20 分）

1. 独立平面直角坐标:当测区范围较小时,可以用过测区中心点 a 的水平面来代替大地水准面,如图所示。在这个平面上建立的测区平面直角坐标系,称为独立平面直角坐标系。（4 分）

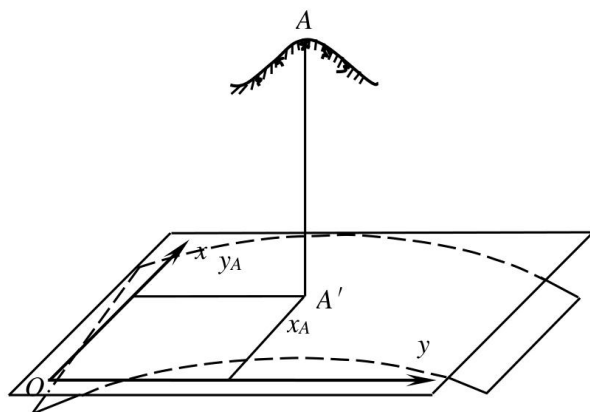
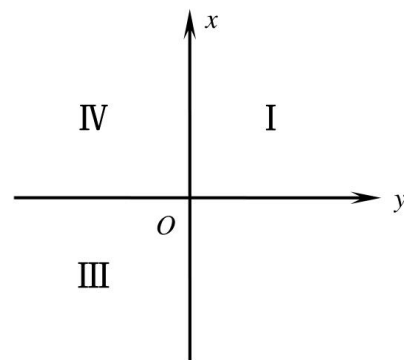


图1-7 独立平面直角坐标系



1-8 坐标象限

2. 控制测量:从测区整体出发布设一些控制点,用高一级精度测定控制点位置的工作,称为控制测量。测定控制点平面位置 (x 、 y) 的工作,称为平面控制测量。测定控制点高程 (H) 的工作,称为高程控制测量。（4 分）

3. 水平角:相交于一点的两方向线在水平面上的垂直投影所形成的夹角,称为水平角。水平角一般用 β 表示,角值范围为 $0^\circ \sim 360^\circ$;（2 分）

竖直角:在同一铅垂面内,观测视线与水平线之间的夹角,称为竖直角,又称倾角,用 α 表示。其角值范围为 $0^\circ \sim \pm 90^\circ$ 。（2 分）

4. 方位角:从直线起点的标准方向北端起,顺时针方向量至该直线的水平夹角,称为该直线的方位角。方位角取值范围是 $0^\circ \sim 360^\circ$ 。因标准方向有真子午线方向、磁子午线方向和坐标纵轴方向之分,对应的方位角分别称为真方位角（用 A 表示）、磁方位角（用 A_m 表示）和坐标方位角（用 α 表示）。

（4 分）5. 权:非等精度观测中测量上将权衡观测值之间精度高低的相对值 P 称为权,精度越高的观测值权越大,参与计算最或然值的比重越大。（4 分）

判断正误:如果你认为正确,在题号前打 \checkmark 号,否则打 \times 号（10 分,每题 1 分）

1. 某点横坐标 $y_a = 20882365.30$ 米,则该点位于中央子午线东侧,相距 20882365.30。

\times , 相距 382365.30 资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

2. 等高线是地面高程相同点相连接的闭合曲线,任一等高线在本幅图内都可以连接

成闭合曲线。×，不一定在本幅图内闭合。

B-4-1

3. 视线倾斜时平距的计算公式为 $D = Kl \cos \alpha$ （ l 为上下丝读数的差值）。×，计算

公式为 $D = Kl \cos^2 \alpha$

4. 钢尺尺长误差、倾斜误差、估读误差都是偶然误差。×，不都是

5. 轮廓较大的地物，不一定要将它们的形状、大小和位置按比例缩绘在地图上。×，一定

6. 磁北方向和坐标北方向的夹角为磁偏角。×，真北方向

7. 视距尺倾斜误差的影响与竖直角的大小无关。×，有

8. 平面控制网常规的布设方法有三角网、三边网和导线网。✓

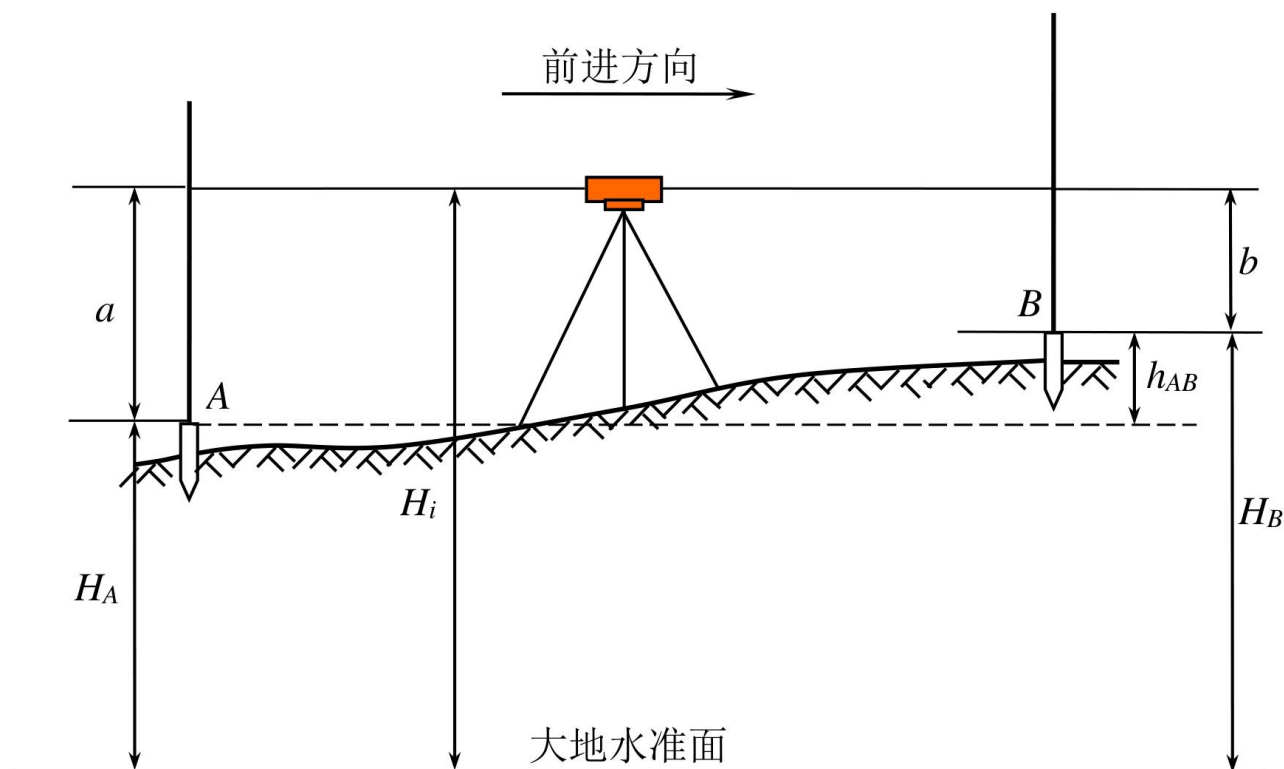
9. 地形图分幅时，只有两种方法。✓

10. 厂房与一般民用建筑相比测量的精度要低。×，高

三、简答题（15 分）

1. 水准测量的原理（5 分）

答：水准测量是利用水准仪提供的水平视线，借助于带有分划的水准尺，直接测定地面上两点间的高差，然后根据已知点高程和测得的高差，推算出未知点高程。（3 分）



2 分

2. 高层建筑物轴线测设的方法实施要点？（8 分）

答：（1）经纬仪引桩投测法：建筑物外部，利用经纬仪，根据建筑物轴线控制桩来进行轴线的竖向投测，亦称作“外控法”。首先在建筑物底部投测中心轴线位置，然后向上投测中心线，等到高层时增设轴线引桩。（3 分）

（2）激光铅垂仪投测法：在建筑物内 ± 0 平面设置轴线控制点，并预埋标志，以后在各层楼板相应位置上预留 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$ 的传递孔，在轴线控制点上直接采用激光铅垂仪法，通过预留孔将其点位垂直投测到任一楼层，又称“内控法”。首先在基础施工完毕后，在 ± 0 首层平面上，适当位置设置与轴线平行的辅助轴线。

辅助轴线距轴线 $500 \sim 800\text{mm}$ 为宜，并在辅助轴线交点或端点处 B-4-2 埋设标志。然后在首层轴线控制点上安置激光铅垂仪，利用激光器底端（全反射棱镜端）所发射的激光束进行对中，通过调节基座整平螺旋，使管水准器气泡严格居中。在上层施工楼面预留孔处，放置接受靶。接通激光电源，启辉激光器发射铅直激光束，通过发射望远镜调焦，使激光束会聚成红色耀目光斑，投射到接受靶上。移动接受靶，使靶心与红色光斑重合，固定接受靶，并在预留孔四周作出标记，此时，靶心位置即为轴线控制点在该楼面上的投测点。（5 分）

3. 测角时为什么一定要对中整平，应如何进行？（7 分）

答：对中的目的是使仪器中心与测站点标志中心位于同一铅垂线上；整平的目的是

使仪器竖轴处于铅垂位置，水平度盘处于水平位置。(3分)分初步对中整平：使架头大致对中和水平，连接经纬仪，转动脚螺旋，使光学对中器对准测站标志中心，此时圆水准器气泡偏离，伸缩三脚架架腿，使圆水准器气泡居中，注意脚架尖位置不得移动；精确对中和整平：先转动照准部，使水准管平行于任意一对脚螺旋的连线，如两手同时向内或向外转动这两个脚螺旋，使气泡居中，注意气泡移动方向始终与左手大拇指移动方向一致；然后将照准部转动 90° ，转动第三个脚螺旋，使水准管气泡居中。再将照准部转回原位置，检查气泡是否居中，若不居中，按上述步骤反复进行，直到水准管在任何位置，气泡偏离零点不超过一格为止。对中和整平，一般都需要经过几次“整平—对中—整平”的循环过程，直至整平和对中均符合要求。(4分)

4. 经纬仪需要检校的项目及目的。(10分)

答：答：(1) 水准管轴 LL 垂直于竖轴 VV 的检验与校正(3分)

(2) 十字丝竖丝的检验与校正(3分)

(3) 视准轴 CC 垂直于横轴 HH 的检验与校正(3分)

(4) 横轴 HH 垂直于竖轴 VV 的检验与校正(3分)

(5) 竖盘水准管的检验与校正(3分) 5. 交会定点的方法有哪些？(5分)

答：当测区内已有控制点的密度不能满足工程施工或测图要求，而且需要加密的控制点数量又不多时，可以采用交会法加密控制点，称为交会定点。交会定点的方法有角度前方交会、侧方交会、单三角形、后方交会和距离交会。

四、计算题(35分)

1、(5分)解： A、B 两点间高差为

$$h = D \tan \alpha = 200.00\text{m} \times \tan 30^\circ = 115.47\text{m}$$

对函数式求其偏导数得

$$\frac{\partial h}{\partial D} = \tan \alpha = \tan 30^\circ = 0.577$$

$$\frac{\partial h}{\partial \alpha} = D \sec^2 \alpha = 200\text{m} \times (\sec 30^\circ)^2 = 266.670\text{m}$$

高差的中误差为

$$m_h = \pm \sqrt{\left(\frac{\partial h}{\partial D}\right)^2 m_D^2 + \left(\frac{\partial h}{\partial \alpha}\right)^2 \left(\frac{m_\alpha}{\rho}\right)^2}$$

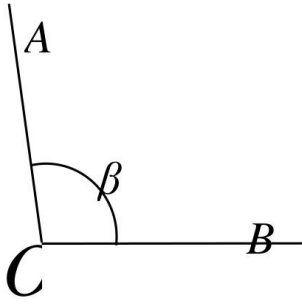
资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

B-4-3

2、解：(20分)

点号	观测角	改正数	改正角	坐标方位角	距离D	增量计算值		改正后增量		坐标值		点
	(左角)	"		α	/m	$\Delta x/m$	$\Delta y/m$	$\Delta x/m$	$\Delta y/m$	x/m	y/m	号
1	2	3	4=2+3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1				335°24'00"	201.6	5	2	183.35	-83.9	500	500	1
2	108°27'18"	-10"	108°27'08"			183.3	-83.92			683.35	416.1	2
				263°51'08"	263.4	7	2	-28.14	-261.87			
3	84°10'18"	-10"	84°10'08"			-28.21	-261.89			655.21	154.23	3
				168°01'16"	241	7	2	-235.68	50.04			
4	135°49'11"	-10"	135°49'01"			-235.75	50.02			419.53	204.27	4
				123°50'17"	200.4	5	1	-111.54	166.47			
5	90°07'01"	-10"	90°06'51"			-111.59	166.46			307.99	370.74	5
				33°57'08"	231.4	6	2	192.01	129.26			
1	121°27'02"	-10"	121°26'52"			191.95	129.24			500	500	1
				335°24'00"								
2												
Σ	540°00'50"	-50"	540°00'00"		1137.8	-0.3	-0.9	0	0			
辅助计算	$\Sigma \beta_m = 540^\circ 00' 50''$ $\Sigma \beta_{th} = 540^\circ 00' 00''$ $f_\beta = +50''$											
	$W_x = \Sigma \Delta x_m = -0.30 \text{ m}$ $W_D = \sqrt{W_x^2 + W_y^2} = 0.31 \text{ m}$ $W_K = \frac{0.31}{113780} \approx \frac{1}{3600} \pi W_{Kp} = \frac{1}{2000}$											
	$W_y = \Sigma \Delta y_m = -0.09 \text{ m}$ $f_{\beta_p} = \pm 60'' \sqrt{5} = \pm 134''$ $ f_\beta < f_{\beta_p} $											

3、(10分)

测站	竖盘位置	目标	水平度盘读数	半测回角值	一测回角值	各测回平均值	备注
			° ' ''	° ' ''	° ' ''	° ' ''	
第一测回	左	A	0 01 30	98 19 18	98 19 24		
		B	98 20 48				
	右	A	180 01 42	98 19 30			
		B	278 21 12				
第二测回	左	A	90 01 06	98 19 30	98 19 36	98 19 30	
		B	188 20 36				
	右	A	270 00 54	98 19 42			
		B	8 20 36				

B-4-4