

参考答案

1. 什么是水平角和竖直角?

答: (1) 地面上某点至两目标点的方向线在水平面上投影的夹角, 称为水平角。水平角的值域为 $0^\circ \sim 360^\circ$, 没有负值。

(2) 在同一铅垂面内, 某目标方向视线与水平线的夹角, 称为竖直角。

2. 全站仪对中和整平的目的是什么? 怎样进行对中和整平?

答: 对中: 使仪器中心(水平度盘中心)与测站点位于同一铅垂线上。

整平: 使仪器的竖轴处于铅垂位置, 并使水平度盘处于水平位置。

步骤: 对中, 粗平, 精平, 精确对中, 精平。

3. 简述测回法测量水平角和竖直角的观测步骤及限差要求。

答: (1) 测回法测量水平角

① 观测步骤:

盘左观测: 将经纬仪望远镜置于盘左位置, 照准左目标 A , 读取水平度盘读数 a_1 ; 顺时针旋转照准右目标 B , 读取读数 b_1 。

盘右观测: 倒转望远镜至盘右位置, 照准右目标 B , 读取读数 b_2 ; 逆时针旋转照准左目标 A , 读取读数 a_2 。

计算: $\beta_1 = b_1 - a_1$, $\beta_2 = b_2 - a_2$, 取平均值 $\beta = (\beta_1 + \beta_2)/2$

② 限差要求:

半测回角值的较差: $6''$ 级仪器 $\leq 30''$, $2''$ 级仪器 $\leq 12''$ 。

(2) 测回法测量竖直角

① 观测步骤:

盘左观测: 照准目标, 读取竖直度盘读数 L 。

盘右观测: 倒转望远镜, 再次照准同一目标, 读取竖直度盘读数 R 。

指标差计算: $i = (L + R - 360^\circ)/2$

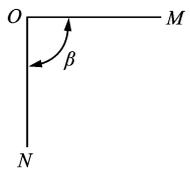
竖直角计算: $\alpha_L = 90^\circ - L$, $\alpha_R = R - 270^\circ$; $\alpha = \frac{1}{2}(\alpha_L + \alpha_R)$

② 限差要求:

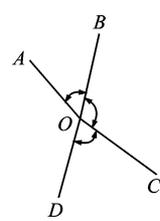
指标差变化范围: $J6$ 级 $\leq 25''$, $J2$ 级 $\leq 15''$ 。

竖直角互差: $J6$ 级 $\leq 25''$, $J2$ 级 $\leq 15''$ 。

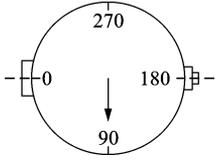
4. 下表为水平角测回法观测数据，完成表格计算：

测站	测回	盘位	目标	水平度盘读数	半测回角值	一测回角值	备注
O	1	L	M	90°00'15"	91°45'10"	91°45'14"	
			N	181°45'25"			
		R	N	1°45'09"	91°45'18"		
			M	269°59'51"			

5. 下表为水平角方向观测法观测数据，完成表格计算：

测回	目标	水平度盘读数		2 <i>c</i>	平均读数	归零后方向值	各测回归零方向平均值	备注
		盘左	盘右					
1	A	0°01'00"	180°01'18"	-18	(0°01'16") 0°01'09"	0°00'00"	0°00'00"	
	B	54°35'16"	234°35'32"	-16	54°35'24"	54°34'08"	54°34'08"	
	C	167°38'19"	347°38'35"	-16	167°38'27"	167°37'11"	167°37'08"	
	D	230°12'46"	50°12'58"	-12	230°12'52"	230°11'36"	230°11'34"	
	A	0°00'16"	180°00'30"	-14	0°00'23"			
2	A	90°00'12"	270°00'24"	-12	(90°00'22") 90°00'18"	0°00'00"		
	B	144°34'21"	324°34'37"	-12	144°34'29"	54°34'07"		
	C	257°37'30"	77°37'42"	-12	257°37'36"	167°37'06"		
	D	320°11'50"	140°11'58"	-8	320°11'54"	230°11'32"		
	A	90°00'17"	270°00'33"	-16	90°00'26"			

6. 完成下表中竖直角观测的各项计算(视线上仰时，竖盘读数减小)：

测站	目标	竖盘位置	竖盘读数	半测回竖直角	指标差	一测回竖直角	备注
O	C	L	81°18'42"	+8°41'18"	+6	+8°41'24"	
		R	278°41'30"	+8°41'30"			
	D	L	104°03'30"	-14°03'30"	+12	-14°03'18"	
		R	255°56'54"	-14°03'06"			

7. 测量水平角时，为什么采用盘左、盘右进行观测？可以消除或削弱哪些误差的影响？

答：盘左、盘右可以消除视准轴误差、横轴误差，但不能消除或削弱竖轴误差、对中误差、目标偏心误差等，需要保证相关步骤的严谨。