

# 2023-2024 年重庆市职业院校技能大赛

## 地理空间信息采集与处理赛项规程

### 一、赛项信息

赛项组别			
<input type="checkbox"/> 中等职业教育 <input checked="" type="checkbox"/> 高等职业教育			
<input checked="" type="checkbox"/> 学生赛 ( <input type="checkbox"/> 个人 / <input checked="" type="checkbox"/> 团体 ) <input type="checkbox"/> 师生同赛 <input type="checkbox"/> 教师赛 ( <input type="checkbox"/> 个人 / <input type="checkbox"/> 团体 )			
涉及专业大类、专业类、专业及核心课程			
专业大类	专业类	专业名称	核心课程 (对应每个专业, 明确涉及的专业核心课程)
资源环境与安全大类	林业类	园林技术	园林制图、园林测量、园林工程施工
	地质类	工程地质勘查	工程测量、工程识图及计算机制图、工程地质测绘与调查、工程地质勘察专业软件应用
	资源勘查类	国土资源调查与管理 地质调查与矿产普查	构造地质学、大地构造学、遥感技术基础与应用 测绘技术、数字化地质填图、数字化地质制图、遥感信息技术

	测绘地理信息类	工程测量技术、测绘工程技术、测绘地理信息技术、摄影测量与遥感技术、地籍测绘与土地管理、国土空间规划与测绘、无人机测绘技术、矿山测量、导航与位置服务、空间数字建模与应用技术	工程制图识图、测绘基础、测绘CAD、测绘程序设计、测绘数据处理、数字测图、控制测量、GNSS测量、工程测量、工程变形监测、不动产测量、无人机摄影测量、地理信息技术应用、测绘地理信息技术概论、地图制图、计算机图形图像处理、数字摄影测量、遥感数据处理与解译、倾斜摄影测量技术等。
	煤炭类	矿井建设工程技术	矿井测量技术、建筑结构、机械制图
	金属与非金属矿类	矿山智能开采技术	矿山地质、地下矿开采技术、露天矿开采技术、岩石力学与边坡工程
	环境保护类	生态保护技术	工程测量、工程制图、无人机应用技术、生态监测技术、生态地理信息技术
	安全类	工程安全评价与监理	建筑制图与CAD、建筑工程测量、建筑构造与识图、建筑信息模型(BIM)技术应用
	建筑设计类	古建筑工程技术	建筑制图、古建筑数字测绘、建筑信息模型应用、古建筑施工图绘制
	城乡规划与管理类	城乡规划	建筑设计、城市园林绿地系统规划设计、城市道路与交通规划、城市规划系统工程学、社区空间规划与设计、城市总体规划课程设计、城市基础设施系统规划
	土建施工类	建筑工程技术	建筑力学、建筑结构基础、混凝土结构平法识图、土力学与地基基础、建筑施工技术、BIM技术应用、装配式建筑概论
	建设工程管理类	建设工程管理	工程测量、建筑工程制图与识图、建筑结构
	市政工程类	市政工程技术	工程制图、工程测量、城市道路工程施工技术

	水利工程与管理类	水利水电建筑工程	建筑工程识图与制图、建筑 CAD、水利工程测量
	建筑设备类	水生态修复技术	水利工程测量、水利工程制图与 CAD、工程地质与土工技术、环境生态学导论
	铁道运输类	铁道工程技术	铁路选线设计基础、铁路轨道施工与维护、铁路桥梁施工与维护、铁路路基施工与维护、铁路隧道施工与维护
	道路运输类	道路与桥梁工程技术	工程识图与 CAD 制图、工程测量技术、数字技术与土木工程信息化、道路勘测设计、道桥 BIM 建模应用技术
	水上运输类	港口与航道工程技术	工程测量、工程制图与 CAD、BIM 技术应用、土力学与地基基础
	管道运输类	管道工程技术	工程测量、管道工程结构

## 二、竞赛目标

1. 检验实践教学效果，检验学生的实践能力和基础知识的掌握水平，培养学生从事测绘野外数据采集、数据处理以及数字地形测绘等方面的实践能力。

2. 展示高职院校测绘地理信息类专业实践教学成果，分享专业建设与人才培养经验，搭建行业、企业、院校、学生之间的学习交流平台，检验学生对生产实践问题的分析与处理能力、各参赛单位的组织管理与团队协作能力、职业教育适应行业产业发展需求的应变能力。

3. 检查学生对现场问题的分析与处理能力、各参赛院校组织管理与团队协作能力、适应实践需求的应变能力。

4. 融入课程思政教育元素，培养学生的创新能力。培养“热爱祖国、忠诚事业、艰苦奋斗、无私奉献”的测绘职业精神，进一步促进测绘地理信息类专业教育教学改革和人才培养，提升人才培养质量和

学生的就业创业能力。

### 三、竞赛内容

#### (一) 竞赛内容

依据工程测量岗位能力要求，本项竞赛内容由必选和抽选合计两个内容组成；其中“1:500 数字测图”为必选竞赛内容，“二等水准测量”和“一级导线测量”选择其中一项作为竞赛内容，在正式比赛前1周抽签确定具体赛项。

成绩评定分竞赛用时和成果质量两部分，详见表 1。

表 1 竞赛内容、时间与权重表

竞赛内容	竞赛时间 (分钟)	所占权重 (%)	
		竞赛用时	成果质量
二等水准测量	90	竞赛用时	15
		成果质量	85
一级导线测量	80	竞赛用时	15
		成果质量	85
1:500 数字测图	150	竞赛用时	15
		成果质量	85

#### (二) 竞赛要求:

1. 二等水准测量：完成闭合水准路线的观测、记录、计算和成果整理，提交合格成果。

2. 一级导线测量：完成规定附和导线的观测、记录、计算和成果整理，提交合格成果。

3. 1:500 数字测图：按照 1:500 比例尺测图要求，完成外业数据采集和内业编辑成图工作，提交 DWG 格式数字地形图。

4. 凡超过规定的竞赛时间，立即终止竞赛。

#### 四、竞赛方式

(一) 本赛项为团体赛，是针对测绘地理信息类专业及相关专业的高等职业院校学生专业综合技能竞赛；参赛队以院校为单位组队，不得跨校组队；每所学校限报 2 队，每支参赛队由 4 名选手组成，其中队长 1 名，性别和年级不限。

(二) 参赛选手须为高等学校全日制在籍专科学生；本科院校中高职类全日制在籍学生和五年制高职四、五年级在籍学生均可报名参赛。

(三) 各队参加比赛的出场顺序、竞赛路线和场地均在现场组织抽签决定。参赛选手均需携带身份证和参赛证，接受裁判组的检查。

(五) 所有指导工作应在竞赛前完成。比赛过程中，指导老师应在比赛场地之外，不得对参赛队员现场指导。

#### 五、竞赛流程

(一) 竞赛日程安排见表 2

竞赛共 2 天，分为准备阶段、比赛阶段，具体竞赛日常安排见表 2。

表 2 竞赛日程安排表

日期	时间	工作内容	参与人员	地点
第 1 天 下午	12: 00- 13: 00	报到	全体裁判	待定
	13: 00- 15: 00	裁判工作会	全体裁判	待定
	13: 00- 15: 00	报到	领队 指导老师	待定

			参赛选手	
	15: 00- 16: 00	赛前领队会	领队 指导老师 参赛选手	待定
	16: 00- 17: 00	熟悉赛场	领队 指导老师 参赛选手	各竞赛场地
第 2 天	7: 00- 7: 30	各单项分别检录	参赛选手	各竞赛 场地
	7: 30- 8: 00	仪器领取与检查		
	8: 00- 12: 00	各单项竞赛		
	13: 00- 13: 30	各单项分别检录	参赛选手	各竞赛 场地
	13: 30- 14: 00	仪器领取与检查		
	14: 00- 18: 00	各单项竞赛		

(二) 竞赛场次安排: 全部参赛队通过抽签分为A、B两个大组, 具体安排见表3。

表3 竞赛场次时间安排表

时间	A组	B组
第2天上午	项目1	项目2
第2天下午	项目2	项目1

## 六、竞赛规则

### (一) 参赛队报名及组队要求

1. 由各参赛院校自行选拔推荐参赛队伍并报名。
2. 参赛选手凭参赛证参加竞赛。竞赛开始后, 参赛队不得更换参赛队员。

## （二）熟悉场地

按照竞赛日程安排，各参赛队在规定时间内熟悉竞赛场地。

## （三）正式比赛

1. 参赛选手须着装整齐，带齐三证(身份证、学生证、参赛证)，缺一者不准参加竞赛。参赛队必须提前 30 分钟进入赛场，到检录处检录，然后到竞赛现场抽签，未能按时检录者不得参赛。

2. 竞赛过程中选手不得使用任何通讯工具。

3. 开赛前仪器必须装箱，脚架收拢并放至指定位置。

4. 裁判组长宣布竞赛开始，同时计时开始，计时精确到秒。

5. 竞赛过程中，若仪器发生故障，参赛队可启用自带的备用仪器，中途计时不停表。

6. 竞赛结束，各参赛队仪器装箱、脚架收拢，上交成果资料，竞赛计时结束。

7. 成果一旦提交就不能再要求修改或者重测。

8. 二等水准测量和一级导线测量，选手必须按规定轮换。每人观测 1 测段，记录 1 测段。

9. 参赛队必须独立完成所有竞赛任务，参赛队员在竞赛过程中不能以任何方式与外界交换信息。

10. 竞赛过程中，选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。

11. 参赛者必须尊重裁判，服从裁判指挥。

12. 参赛队对裁判员及其裁决有异议，可在规定的时间内向裁判

长及市竞赛办公室申诉。

#### （四）文明参赛要求

1. 领队和指导教师严格遵守赛场规章制度，应按时参加赛会组织的相关会议；指导教师要做好本队参赛选手的有关组织工作，督促选手按组委会制定时间和地点报到；做好选手的后勤保障、安全工作。自觉维护赛场秩序。

2. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

### 七、技术规范

1. 《1:5001:10001:2000 外业数字测图规程》GB/T14912-2017

2. 《国家基本比例尺地图图式第一部分 1:5001:5001:10001:2000 地形图图式》GB/T20257.1-2017

3. 《国家一、二等水准测量规范》GB/T12897-2006

4. 《全球定位系统(GPS)测量规范》GB/T18314-2009

5. 《卫星导航定位基准站网络实时动态测量(RTK)规范》  
GB/T39616-2020

6. 《工程测量标准》GB50026-2020

7. 本赛项技术规范。

凡与上述标准不一致的内容以本赛项技术规范为准。

#### 第一部分 二等水准测量竞赛

水准路线为闭合路线，全长约 0.9km，1 个已知点和 3 个待定点，分为四个测段。参赛队应完成现场抽签得到的水准路线。



## 1. 观测与计算要求

(1) 观测使用赛项组委会规定的仪器设备和 3m 标尺，测站视线长度、前后视距差及其累积、视线高度和水准路线闭合差按表 4 规定。

表 4 二等水准测量基本技术要求

视线长度 /m	前后视距 差/m	前后视距 累积差/m	视线高度 /m	两次读数 所得高差 之差/mm	数字水准 仪重复测 量次数	环线闭合 差/mm
≥3 且 ≤50	≤1.5	≤6.0	≤2.80 且 ≥0.55	≤0.6	≥2 次	≤4√L

注：L 为路线的总长度，以 km 为单位。

(2) 参赛队抽签号只在竞赛成果资料封面规定的位置填写，成果资料内部的任何位置不得填写与竞赛测量数据无关的任何信息。

(3) 竞赛使用 3kg 尺垫，可以不使用撑杆，也可以自带撑杆。

(4) 竞赛过程中不得携带仪器或标尺狂跑。

(5) 观测前 30 分钟，应将仪器置于露天阴影下，使仪器与外界温度一致，竞赛前须对数字水准仪进行预热测量，预热测量不少于 20 次。

(6) 竞赛记录及计算均必须使用赛项组委会统一提供的《二等水准测量竞赛成果》本。记录及计算一律使用铅笔填写，记录完整。记录的数字与文字力求清晰，整洁，不得潦草；按测量顺序记录，不空栏；不空页、不撕页；不得转抄成果；不得涂改、就字改字；不得连环涂改；不得用橡皮擦，刀片刮；二等水准测量手簿示例见表 5。

表 5 二等水准测量手簿示例

	后距	前距	方向	标尺读数	两次读数	备注
--	----	----	----	------	------	----

测站编号	视距差	累积视距差	及尺号	第一次读数	第二次读数	之差	
1	31.5	31.6	后 A1	153969	153958	+11	
			前	139269	139260	+9	
	-0.1	-0.1	后-前	+014700	+014698	+2	
			h	+0.14699			
2	36.9	37.2	后	137400	137411	-11	测错
			前	114414	114400	+14	
	-0.3	-0.4	后-前	+022986	+023011	-25	
			h	+0.22998			
3	41.5	41.4	后	113916	143906	+10	
			前	109272	139260	+12	
	+0.1	-0.3	后-前	+004644	+004646	-2	
			h	+0.04645			
4	46.9	46.5	后	139411	139400	+11	
			前 B4	144150	144140	+10	
	+0.4	+0.1	后-前	-004739	-004740	+1	
			h	-0.04740			
<del>5</del>	<del>23.5</del>	<del>24.4</del>	后 B4	135306	135815	-9	<del>超限</del>
			前	134615	134506	+109	
	<del>-0.9</del>	<del>-0.8</del>	后-前	+000691	+0001309		
			h				
5	23.4	24.5	后 B4	142306	142315	-9	
			前	137615	137606	+9	
	-1.1	-1.9	后-前	+004691	+004709	-18	
			h	+0.04700			

(7) 水准路线采用单程观测，每测站读两次高差，奇数站观测水准尺的顺序为：后-前-前-后；偶数站观测水准尺的顺序为：前-后-后-前。

(8) 同一标尺两次读数不设限差，但两次所测高差之差应满足表 4 规定。

(9) 错误成果与文字应单横线正规划去，在其上方写上正确的数字与文字，并在备考栏注明原因：“测错”或“记错”，计算错误不必注明原因。

(10) 因测站观测误差超限，在本站检查发现后可立即重测，重测必须变换仪器高。若迁站后才发现，应从上一个点（起、闭点或者待定点）起重测。

(11) 错误成果应当正规划去，超限重测的应在备考栏注明“超限”。

(12) 水准路线各测段的测站数必须为偶数。

(13) 每测站的记录和计算全部完成后方可迁站。

(14) 测量员、记录员、扶尺员必须轮换，每人观测 1 测段、记录 1 测段。

(15) 现场完成高程误差配赋计算，不允许使用非赛会提供的计算器。

(16) 竞赛结束，参赛队上交成果的同时，应将仪器脚架收好，计时结束。

(17) 高程误差配赋计算，距离取位到 0.1m，高差及其改正数取位到 0.00001m，高程取位到 0.001m。计算格式见表 6。表中必须写出闭合差和闭合差允许值。计算表可以用橡皮擦，但必须保持整洁，字迹清晰。

## 2. 上交成果

每个参赛队完成外业观测后，在现场完成高程误差配赋计算（见



知点，赛项组委会为每队提供两个互相通视的平面控制点，作为附和导线的起、闭点，并互相作为定向点，导线边长约 130m。

赛项组委会事先设计多条竞赛路线，各队现场抽签确定自己的竞赛路线。

要求参赛队在规定的时间内，完成竞赛路线测量，计算出待定点的坐标。观测记录及坐标计算均在赛项组委会发的《一级导线测量竞赛成果》上进行，现场完成所有计算，竞赛结束上交《一级导线测量竞赛成果》。

#### 1. 测量及计算要求

(1) 竞赛时每队只能使用三个脚架，可以不用三联脚架法施测，但所有点位都必须使用脚架，不得采用其它对中装置。

(2) 参赛队员轮流完成导线的全部观测，每人观测 1 测站、记录 1 测站。

(3) 竞赛过程中选手不得携带仪器设备（包括脚架和棱镜）狂跑。

(4) 只在《一级导线测量竞赛成果》封面规定的位置填写参赛队的有关信息，成果资料内部任何位置不得填写与竞赛测量数据无关的信息。

(5) 现场完成导线成果计算，不允许使用非赛项组委会提供的计算器。

(6) 观测按方向观测法观测，限差见表 7。

表 7 一级导线测量基本技术要求

水平角测量 (2"级仪器)			距离测量		
测回数	同一方向 值各测回 较差	一测回内 2C 较差	测回数	读数	读数差
2	9"	13"	1	4	5mm
闭合差					
方位角闭合差			$\pm 10\sqrt{n}$		
导线相对闭合差			$\leq 1/14000$		

注：表中 n 为测站数。

(7) 距离测量时，要进行温度及气压等气象改正设置。

(8) 角度及距离测量成果使用铅笔记录计算，应记录完整，记录的数字与文字清晰，整洁，不得潦草；按测量顺序记录，不空栏；不空页、不撕页；不得转抄；不得涂改、就字改字；不得连环涂改；不得用橡皮擦，刀片刮。

(9) 错误成果与文字应单横线正规划去，在其上方写上正确的数字与文字，并在备考栏注明原因：“测错”或“记错”，计算错误不必注明原因。

(10) 角度记录手簿中秒值读记错误应重新观测，度、分读记错误可在现场更正，但不得连环涂改。

(11) 距离测量的厘米和毫米读记错误应重新观测，分米以上(含)数值的读记错误可在现场更正。

(12) 测站超限可以重测，重测必须变换起始度盘位置，新的起始度盘位置与原起始度盘位置至少相差 30" 以上，但不得相差整分。错误成果应当正规划去，并应在备考栏注明“超限”。

(13) 坐标计算：角度及角度改正数取位至整秒，边长、坐标增量及其改正数、坐标计算结果均取位至 0.001m。导线近似平差计算表中必须写出方位角闭合差、相对闭合差。相对闭合差必须化为分子为 1 的分数。计算表可以用橡皮擦，但必须保持整洁，字迹清晰。

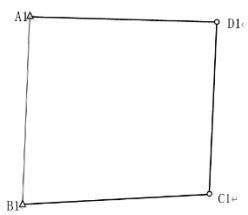
表 8 一级导线测量观测记录表

测站   B1  

	觇点	读数		2C	$\frac{\text{左} + \text{右} \pm 180^\circ}{2}$	一测回方向	各测回平均方向	附注	
		盘左	盘右						
水 平 角 观 测	A1	0 00 30	180 00 36	-06	0 00 33	0 00 00	0 00 00		
	C1	125 08 16	305 08 24	-08	125 08 20	125 07 47	125 07 46		
	A1	90 00 30	270 00 42	-12	90 00 36	0 00 00			
	C1	215 08 18	35 08 24	-06	215 08 21	125 07 45			
边长	平距观测值		平距中数		边长	平距观测值		平距中数	
B1   A1	1	356.784		B1   C1	1	287.132			
	2	356.785			2	287.132			
	3	356.785			3	287.132			
	4	356.785			4	287.132			
		356.785				287.132			



表 9 一级导线近似平差计算

点名	观测角	方位角	边长	$v_x$ $\Delta X_i$	$X_i$	$v_y$ $\Delta Y_i$	$Y_i$
A1							
B1	-03 84 31 13	182 16 37			3854687.016		8451293.665
C1	-04 95 50 07	86 47 47	299.218	+0.004 +16.722	3854703.742	+0.004 +298.750	8451592.419
D1	-04 88 57 20	2 37 50	283.476	+0.004 +283.177	3854986.923	+0.004 +13.010	8451605.433
A1	-03 90 41 34	271 35 06	299.633	+0.004 +8.288	3854995.215	+0.005 -299.518	8451305.920
B1		182 16 37					
$\Sigma \beta$	360 00 14		882.327	+308.187		+12.242	
		$f_\beta = +14''$		$f_x = -0.012$		$f_y = -0.013$	$f_s = 0.018$
$f_{\beta允} = \pm 10'' \sqrt{4} = \pm 20''$ $K = 1/49018$ $K_{允} = 1/14000$		导线略图					

### 第三部分 1:500 数字测图

测图面积大约为  $120\text{m} \times 90\text{m}$ ，通视条件良好，地物、地貌要素齐全，难度适中，能多个队同时开始测图竞赛。大赛为每个参赛队提供 2 个控制点和 1 个检查点，控制点之间可能互不通视，参赛队利用国产 GNSS 流动站在已知点上测量确定坐标系转换参数后测图。

内业编辑成图在规定的教室内完成，赛会提供安装有数字测图软件（CASS 及其 CAD 软件）的计算机。

#### 1. 测量及绘图要求

(1) 各参赛队小组成员共同完成规定区域内碎部点数据采集和编辑成图，队员的工作可以不轮换。

(2) 竞赛过程中选手不得携带仪器设备狂跑。

(3) 碎部点数据采集模式只限国产 GNSS 接收机采集数据，不得采用其它方式。

(4) 上交的绘图成果上不得填写参赛队及观测者、绘图者姓名等信息。

(5) 草图必须绘在赛会配发的数字测图野外草图本上。

(6) 绘图：按图式要求进行点、线、面状地物绘制和文字、数字、符号注记。注记的文字字体采用绘图软件默认字体。

(7) 图廓整饰内容：采用任意分幅（四角坐标注记坐标单位为 km，取整至 50m）、图名、测图比例尺、内图廓线及其四角的坐标注记、外图廓线、坐标系统、高程系统、等高距、图式版本和测图时间。（图上不注记测图单位、接图表、图号、密级、直线比例尺、附注及其作

业员信息等内容)。

## 八、技术环境

### (一) 二等水准测量赛场情况

1. 水准线路为沥青、水泥硬化路面，线路长度约 0.9km。
2. 场地能设置多条闭合水准路线，能满足 4 个队同时比赛。
3. 每条水准路线由 1 个已知点组成和 3 个待求点组成。

### (二) 导线测量赛场情况

1. 导线测量场地为硬化地面，导线边长约 130m。
2. 场地设置多条附和导线，能满足 4 个队同时比赛。
3. 每条附和导线由 2 个已知点和 2 个待定点组成。

### (三) 1:500 数字测图赛场情况

1. 数字测图赛场的地物包括道路和绿化地等，难度适中。
2. 测图场地面积约  $120\text{m} \times 90\text{m}$ ，能满足多个队同时比赛。
3. 竞赛采用国产 GNSS-RTK 测图，赛会为每个参赛队提供 2 个控制点和 1 个检查点，各参赛队自备能够接收 GNSS 网络 RTK 信号的手机信号卡。

4. 内业编辑成图在规定的计算机机房完成，赛会提供计算机。

(四) 赛场内布设有明显易读的点位标志和路线标示，赛场周边有隔离标示或护栏，确保选手不受外界影响参加竞赛。赛场提供稳定的照明、水、电、气源和供电应急设备等。

(五) 赛场设有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。赛场配备维修服务、医疗、生活补给站等公共服

务设施，为选手和赛场人员提供服务。

竞赛使用的仪器设备由各参赛队自己准备或使用承办方提供的备用设备。

#### (六) 计算工具

卡西欧(中国)贸易有限公司的 CASIOfx-5800P 计算器 2 个(二等水准测量和一级导线测量开始平差计算前发)，外业数据记录夹 1 个。

#### (七) 水准测量仪器设备

(1) 国产电子水准仪(标称精度宜优于  $\pm 1\text{mm/km}$ ) 1 台、木制三脚架 1 个、3m 数码标尺 1 对、撑杆 2 个及尺台(3kg) 2 个。

(2) 50m 测绳(根据参赛队的要求配发)。

#### (八) 一级导线测量仪器设备

国产全站仪(标称精度宜优于  $2''/2+3\text{ppm}$ ) 1 台、配套棱镜(含基座) 2 个、三脚架 3 个等。

#### (九) 1:500 数字测图仪器设备

1. 国产 GNSS 接收机(RTK 测量标称精度:平面精度宜优于  $\pm(10+2 \times 10^{-6} \times D)\text{mm}$ ; 高程精度宜优于  $\pm(20+2 \times 10^{-6} \times D)\text{mm}$ )流动站 1 套,所需手机网络通信卡各参赛队自备。

2. 承办方统一提供 GNSS-RTK 网络 CORS 账号,各队自备能收 GNSS 网络 RTK 信号的手机电话卡 1 张。

3. 安装数字测图软件 CASS10.1、CAD2010 及其配套软件的台式计算机 1 台。

4. 各参赛院校若无相关仪器设备进行训练及竞赛,可向广州南方测绘科技股份有限公司重庆分公司咨询。

## 九、竞赛样卷

竞赛试题采取公开赛题形式。

竞赛样卷示例:

### (一) 二等水准测量竞赛试题

如图 1 所示闭合水准路线,已知 A1 点高程为 69.803m, 测算 B4、C3 和 D4 点的高程, 测算要求按竞赛细则。

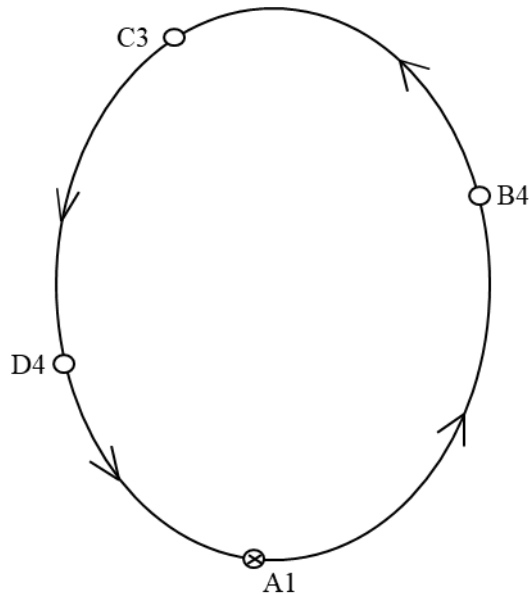


图 1 二等水准测量竞赛路线示意图

上交成果: 二等水准测量竞赛试题和二等水准测量竞赛成果(包括观测手簿、高程误差配赋表和高程点成果表)。

说明:

(1) 参赛队现场抽签水准路线编号。

(2) 总分 100 分, 其中竞赛用时成绩满分 15 分, 实操及成果质量满分 85 分。

## (二) 一级导线测量竞赛试题

如图 2 所示导线，其中 A1、B1 为已知点，C1、D1 为待定点，测算待定点坐标，测算要求按技术规范。

控制点坐标如下：

A:  $X=1901.667\text{m}$ ,  $Y=2880.822\text{m}$

B:  $X=1882.985\text{m}$ ,  $Y=2992.218\text{m}$

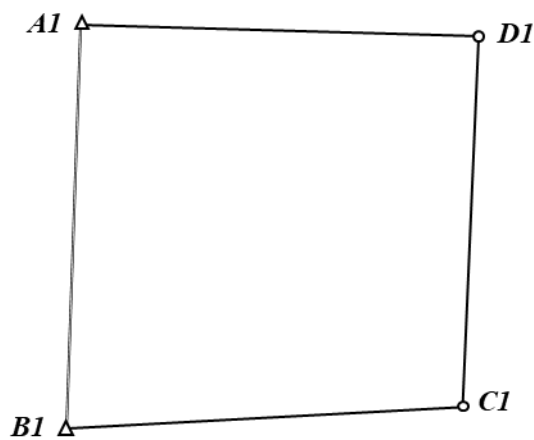


图 2 一级导线测量竞赛路线示意图

上交成果：一级导线测量竞赛试题和一级导线测量竞赛成果（包括观测手簿、导线平差计算表和导线点成果表）。

说明：

- (1) 参赛队现场抽签决定竞赛路线。
- (2) 总分 100 分，其中竞赛用时成绩满分 15 分，实操及成果质量满分 85 分。

## (三) 1:500 数字测图竞赛试题

A1、B1、C1 为已知控制点，请利用国产 GNSS 接收机按测图要求绘制数字地形图。测图要求按相关比例尺技术规范。

例如：控制点坐标：

A1: x=1901.667m	y=2880.822m	H=70.244m
B1: x=1802.985m	y=2762.218m	H=70.078m
C1: x=1714.228m	y=2805.325m	H=69.969m

上交成果：

- (1) 1: 500 数字测图竞赛试题；
- (2) 1: 500 数字测图竞赛成果（野外草图）；
- (3) 仪器原始观测记录数据文件（带观测时间数据文件）；
- (4) 原始测量坐标数据文件（dat 格式）；
- (5) 另存为 AUTOCAD2004 版 dwg 格式的地形图数据文件

说明：参赛队现场抽签已知点组和绘图计算机编号；上述成果(3)、(4)和(5)放在一个文件夹中上交，文件夹以各参赛学校序号进行命名，成果(1)和(2)交现场裁判。

说明：

- (1) 参赛队现场抽签已知点组和绘图计算机编号。
- (2) 总分 100 分，其中竞赛用时成绩满分 15 分，实操及成果质量满分 85 分。

## 十、赛项安全

1. 由赛项组委会牵头组织专门机构负责赛区内所有赛项的安全工作。

2. 赛区建立公安、消防、司法行政、交通、卫生、食品、质检等相关部门协调机制保证竞赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

制定相应安全管理的规范、流程和突发事件应急预案，全过程保证竞赛筹备和实施工作安全。

3. 各参赛院校按照大赛制度《安全管理规定》为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

4. 竞赛过程中，选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全。裁判员负责监督和警示。

## 十一、成绩评定

抽取组成的两个独立分项目时间分占 15%，质量分占 85%。二等水准测量 90 分钟完成，一级导线测量 80 分钟完成，1:500 数字测图 150 分钟完成。

### （一）竞赛用时成绩评分标准

各队的作业速度得分  $S_i$  计算公式为：

$$S_i = (1 - \frac{T_i - T_1}{T_n - T_1} \times 40\%) \times 15$$

式中： $T_1$  为所有参赛队中用时最少的竞赛时间。

$T_n$  为所有参赛队中不超过规定最大时长的队伍中用时最多的竞赛时间。

$T_i$  为各队的实际用时。

### （二）竞赛成果质量评分标准

#### 1. 二等水准测量成果质量评分标准

成果质量从观测质量和测量成果精度等方面考虑进行分类：

##### 1) 不合格成果

不合格成果称为二类成果，凡出现以下任一情况即为二类成果，



该任务成绩计为零分。

- (1) 原始观测记录用橡皮擦；
- (2) 每测段测站数非偶数；
- (3) 视线长度、视线高度、前后视距差及其累计差、两次读数所得高差之差超限；
- (4) 原始记录连环涂改；
- (5) 水准路线闭合差超限；
- (6) 手簿内部出现与测量数据无关的文字、符号等内容。

## 2) 观测与记录评分标准

### (1) 测量过程

表 10 二等水准测量过程评分表

评测内容	评分标准	扣分	备注
携带仪器设备（标尺） 狂跑	警告无效，跑一步扣 1 分		
每人观测 1 测段、记录 1 测段	违规一次扣 2 分		
骑跨三脚架腿观测	违规一次扣 1 分		
测站记录计算未完成就迁站	违规一次扣 2 分		
记录转抄	违规一次扣 2 分		
测站重测不变换仪器高	违规一次扣 2 分		
违规显示高差	违规一次扣 2 分		
使用手机、对讲机等通讯 工具	出现一次扣 2 分		
故意干扰别人测量	造成重测后果的扣 10 分		
观测手簿用橡皮擦	违规		二类
仪器设备	水准仪及标尺摔倒落地	直接取消资格	

故意遮挡其他参赛队观测	裁判劝阻无效	直接取消资格
其它违规记录		
合计扣分		

注：取消资格即取消本项任务竞赛资格，且本项任务成绩计为零分。

## (2) 成果质量

表 11 二等水准测量成果评分表

评测内容		评分标准	扣分	备注
观测与记录	每测段测站数为偶数	奇数测站		二类
	测站限差	视线长度、视线高度、前后视距差前后视距累计差、高差较差等超限		二类
	观测记录	连环涂改		二类
	记录手簿	出现与测量数据无关的文字、符号等		二类
	手簿记录空栏或空页	空 1 栏扣 2 分，空 1 页扣 5 分		
	手簿计算	每缺少一项或错误一处扣 1 分		
	记录规范性	就字改字、字迹模糊影响识读，一处扣 2 分。		
	手簿划改不用尺子或不是单横线	违规一处扣 1 分，最多扣 4 分		
	同一数据划改超过 1 次	违规一处扣 1 分，最多扣 4 分		
	划改后不注原因或原因不规范	一处扣 0.5 分，最多扣 2 分		
	手簿划改太多	超过有效成果记录的 1/3 扣 5 分		
内业计算	水准路线闭合差	超限		二类
	平差计算 (20 分)	一处计算错误或计算缺项扣 0.5n 分，n 为影响后续计算的项目数，扣完为止。		
		全部未计算扣 20 分；只计算路线闭合差扣 15 分；未计算闭合差限差扣 3 分；其它未完成的酌情扣分，最多扣 3 分。		
	待定点高程检查	与标准值比较不超过 $\pm 5\text{mm}$ 不超限，超限 1 点扣 2 分		
成果表	不填写成果表扣 2 分；填写			

		错误每点扣1分。		
	计算表整洁	每一处非正常污迹扣0.5分		
合计扣分				

## 2. 一级导线测量成果质量成绩评分标准

成果质量从观测质量和计算成果等方面考虑：

### 1) 不合格成果

不合格成果称为二类成果，凡出现以下任一情况即为二类成果，该任务成绩计为零分。

- (1) 原始观测成果用橡皮擦；
- (2) 2C 较差和两测回方向值较差超限；
- (3) 原始记录连环涂改；
- (4) 角度观测记录改动秒值；
- (5) 距离测量记录改动厘米或者毫米；
- (6) 方位角闭合差超限、相对闭合差超限；
- (7) 手簿内部出现与测量数据无关的字体、符号等内容。

### 2) 观测与记录评分标准

#### (1) 测量过程

表 12 一级导线测量过程评分表

评测内容	评分标准	扣分
携带仪器设备（标尺）狂跑	警告无效，每跑1步扣1分	
观测、记录按规定轮换	违规1次扣2分	
测站重测不变换度盘或变换不合要求	违规1次扣2分	
记录者引导观测者读数	违规1次扣1分	

用橡皮擦手簿	违规	二类
测站记录计算未完成就迁站	每出现1次扣2分	
骑跨三脚架腿观测	违规1次扣1分	
记录成果转抄	违规1次扣2分	
影响其他队测量	造成必须重测后果的扣 10分	
仪器设备	全站仪及棱镜摔倒落地	取消资格
其他违规记录		
合计扣分		

注：取消资格即取消本项任务竞赛资格，且本项任务成绩计为零分。

## (2) 成果质量

表 13 一级导线测量成果评分表

评测内容		评分标准	扣分	备注
观测与记录	测站限差	同一方向各测回较差或者 2C 互差超限、距离测量读数误差超限。	二类	
	角度观测记录	角度改动秒值	二类	
	连环涂改	违规	二类	
	距离观测记录改动厘米、毫米	违规	二类	
	手簿内部写与测量数据无关内容	违规	二类	
	记录规范性	就字改字、字迹模糊影响识读，1处扣2分，最多扣4分。		
	手簿缺项或计算错误	每出现1次扣1分，最多扣10分。		
	手簿划改	非单线或者不用尺子的划线，1处扣1分，最多扣4分。		
	同一位置划改超过1次	违规1处扣1分，最多扣4分。		
	划改后不注原因或不规范	违规1处扣1分，最多扣2分。		

内业计算	方位角闭合差或相对闭合差限差	超限	二类	
	平差计算 (20分)	1处计算错误扣0.5n分, n为影响后续计算的项目数。		
		全部未计算扣20分; 只计算方位角闭合差扣15分;		
	坐标检查 (6分)	与标准值比较超过 $\pm 5\text{cm}$ 为超限, 每超限1个点扣3分。		
计算表整洁	每1处非正常污迹扣0.5分, 最多扣2分。			
合计扣分				

### 3.1: 500 数字测图成果质量成绩评分标准

成果质量成绩主要从参赛队的仪器操作、测图精度和地形图编绘等方面考虑, 包括:

#### 1) 取消资格

出现下列情况之一取消本任务竞赛资格, 该任务成绩计为零分。

- (1) 故意阻挡其他参赛队观测;
- (2) 携带非赛项执委会配发的仪器设备;
- (3) 不采用“草图法”采集碎部点;
- (4) 国产 GNSS 接收机摔倒落地;
- (5) 使用非赛项执委会提供的草图纸;
- (6) 使用手机、对讲机等通讯工具。

#### 2) 野外数据采集

出现下列情况之一, 违规1次扣2分:

- (1) 指导教师及其他非参赛人员入场、指导、协助操作;
- (2) 仪器操作违反操作规程或者其它不安全操作行为。

#### 3) 测图精度

测图精度评分标准如下：

(1) 数据采集过程 (15 分)

表 14 数字测图过程评分表

评测内容	评分标准	出错次数	扣分	备注
故意遮挡其他参赛队观测	不听裁判劝阻		取消资格	
使用非赛会提供的设备	违规		取消资格	
国产 GNSS 接收机	摔倒落地		取消资格	
使用手机、对讲机等通讯工具			取消资格	
使用非赛会提供的草图纸			取消资格	
指导教师及其他非参赛人员入场	出现一次扣 2 分			
采集碎部点时狂跑	跑一次扣 1 分			
仪器设备不安全操作行为	每一次扣 2 分			
其它特殊情况记录				
合计扣分				

(2) 绘图成果质量 (70 分)

表 15 1:500 数字测图成果评分表

项目与分值	评分标准	扣分	备注
点位精度 (10 分)	要求误差小于 0.3 米。检查 10 处，每超限一处扣 1 分。		
边长精度 (5 分)	要求误差小于 0.2 米。检查 5 处，每超限一处扣 1 分。		
高程精度	要求误差小于 1/3 等高距。检查 5 处，每超限一处扣 1 分。		

(5分)			
错误或违规 (10分)	重大错误或违规直接扣10分；一般性错误或违规扣1-5分。		
完整性 (20分)	图上内容取舍合理，主要地物漏测一项扣2分，次要地物漏测一项扣1分。		
符号和注记 (10分)	地形图符号和注记用错一项扣0.5分		
整饰 (5分)	地形图整饰应符合规范要求，缺、错少一项扣1分。		
等高线 (5分)	未绘制等高线扣5分。等高线与高程发生矛盾，一处扣1分。		
合计扣分			

注：上表中精度要求按照《1:5001:10001:2000 外业数字测图规程》GB/T14912—2017 执行。

### (三) 评分方法

1. 竞赛成绩主要从参赛队的作业速度、成果质量两个方面计算，采用百分制。其中作业速度总分15分，按各组竞赛用时计算；成果质量总分85分，按评分标准计算。两项成绩相加成绩高者优先。

2. 团体总成绩按参赛队两个单项比赛成绩加权求和计算，权重按照所用时长确定；即用时短的项目权重为0.4，用时长的项目权重为0.6。

团体总成绩=用时短的项目成绩×0.4+用时长的项目×0.6。

若两队总分相等，按照以下顺序确定名次：

(1) 水准测量：①质量成绩高，②重测次数少，③划改少，④记录、计算成果表整洁。

(2) 导线测量：①质量成绩高，②测站重测次数少，③划改次

数少，④记录、计算成果表整洁。

(3) 数字测图以下顺序排名：①质量成绩高，②漏测地物少，③图面整饰美观。

(4) 竞赛用时少。

2. 在规定时间内完成竞赛，且成果符合要求者按竞赛评分成绩确定名次。凡因超限或其它原因被定性为二类成果的不参加评奖。

3. 对于竞赛过程中伪造数据者，取消该队全部竞赛资格。并报请市竞赛办公室通报批评。

(四) 评定依据

成绩评定根据竞赛考核目标、内容和要求对参赛队竞赛最终成果做出评价，评分方法采用过程评分和成果质量评分方式。

各项竞赛的外业成绩由现场裁判根据各队的竞赛表现评定，由单项裁判长审核确定。

1. 各项竞赛成果质量成绩由评分裁判组按照评分内容分工负责评定，由单项裁判长审核并汇总。

2. 各队在各单项竞赛的时间成绩由成绩裁判计算。

3. 各队的单项总成绩由成绩裁判负责汇总，总裁判长审核。

4. 成绩产生、审核和公布由裁判组、督导组 and 仲裁组按照大赛制度《成绩管理办法》执行。

(五) 成绩公布

裁判长正式提交赛位评分结果复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。记分员将解密后的各参赛队伍成绩



汇总成最终成绩，经裁判长、监督组签字后进行公示，公示时间为 2 小时。成绩公示无异议后，由仲裁员在成绩单上签字，由市大赛组委会办公室统一公布。

## 十二、奖项设置

### （一）选手奖励办法。

各赛项设参赛选手团体或个人一、二、三等奖。以赛项实际参赛队（团体赛）或参赛选手（个人赛）总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。获奖选手在报读高职或本科学校、“专升本”、获取相关职业资格证书等方面的具体支持措施，按有关政策规定执行。

### （二）其他人员奖励办法

1. 为各赛项获得一等奖的参赛队（团体赛）或参赛选手（个人赛）的指导教师颁发“优秀指导教师”证书。

2. 为作出贡献突出的大赛专家、监督仲裁员和承办院校工作人员颁发“优秀工作者”证书。

## 十三、赛项预案

### （一）供电保障预案

1. 赛会事先协调当地供电部门，保证竞赛当天的正常供电；赛场双路供电，备用 UPS，双保障，以保证数字测图内业成图赛场的正常供电。

2. 数字测图内业成图过程中出现设备断电、故障等意外时，数字测图现场裁判按照实际竞赛用时计时，并对现场情况进行记录。

3. 数字测图内业成图赛场布置，做好用电安全的措施。

## （二）医疗及安全预案

1. 赛场内设置医疗救护区，竞赛期间，安排医生随时处理突发的医疗事件。

2. 比赛期间发生意外事故和安全问题，发现者应第一时间报告赛项组委会，赛项组委会应采取中止比赛、快速疏散人群等措施避免事态扩大，并第一时间报告赛区组委会。

## 十四、竞赛须知

### （一）参赛队须知

1. 参赛队员必须为同校在校学生，不得跨校组队，违者取消竞赛资格。

2. 熟悉竞赛规程和赛项须知，领队负责做好本参赛队竞赛期间的管理工作。参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须所在院校教育主管部门于赛项开赛10个工作日之前出具书面说明，经市竞赛办公室核实后予以替换；参赛队员注册报到后，不得更换，允许队员缺席竞赛。

3. 竞赛前指定一名领队或指导教师抽签，确定竞赛顺序、出场竞赛等。

4. 参赛队按照竞赛规程安排凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加竞赛及相关活动。

5. 参赛队员统一着装，须符合安全生产及竞赛要求。

6. 参赛队统一使用赛场提供的计算机、计算器工具等。

7. 如在竞赛过程中出现特殊情况，由各代表队与现场工作人员协调联系和反映，不得以任何理由中断竞赛或中途带选手退场。

## （二）领队须知

1. 参赛院校设领队一名，领队可由指导教师兼任。
2. 领队需在规定时间内完成赛项的报到工作，并提交报名表、学生意外保险凭证等。
3. 按时参加领队会议等。
4. 竞赛过程中，领队不得随意进入竞赛场地。
5. 领队要做好本校参赛和赛会的联络工作，组织好本校参赛队按时参加比赛。

## （三）指导教师须知

1. 每个参赛队最多可报名指导教师 2 名，指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。
2. 严格遵守赛场规章制度。
3. 竞赛过程中，指导教师不得进入竞赛现场。
4. 指导教师应按时参加赛会组织的相关会议。
5. 指导教师要做好本队参赛选手的有关组织工作，督促选手赛会制定时间和地点报到；做好选手的后勤保障、安全工作。自觉维护赛场秩序。

## （四）参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。选手在赛场内应始终佩带

参赛凭证。

2. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛。禁止将通讯工具带入赛场。

3. 竞赛准备阶段时，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定赛位上完成竞赛准备工作。

4. 竞赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行竞赛的（例如测绘仪器出现摔坏等），现场裁判员有权中止该队竞赛。

5. 在竞赛过程中，参赛选手不得故意干扰其他队的竞赛。

6. 参赛选手按竞赛规定进行观测、记录的轮换。

7. 选手在收到开赛信号前不得开始操作，上交成果时，队长应与分项裁判长共同在任务完成确认表上签字，竞赛计时结束。

8. 在竞赛中因非人为因素造成的设备故障，经裁判确认后，可向裁判申请更换仪器，中间不停表。

9. 选手必须参加赛项组委会组织的座谈、报告会等活动。

#### （五）裁判员须知

1. 裁判员必须统一着装，佩戴“裁判员”标牌，仪表端庄。

2. 裁判员要严格遵守竞赛规则，做好评判公正，一视同仁。

3. 严格执行竞赛项目的评分标准，杜绝随意打分。

4. 裁判员要坚守工作岗位，未经裁判长允许不得擅自离开。

5. 对评判工作有争议的技术问题，突发事件，要及时向裁判长汇报，妥善解决。

6. 耐心解答参赛选手提出的合理问题，观点明确，坚持原则。

7. 对竞赛中出现的严重违纪行为应及时警告，必要时可终止竞赛。
8. 在竞赛过程中要对竞赛成绩严格保密。

#### （六）工作人员须知

1. 树立服务观念，一切为选手着想，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，积极完成本职工作。
2. 注意文明礼貌，保持良好形象，熟悉竞赛指南。
3. 赛前 30 分钟到达赛场，严守工作岗位，不迟到，不早退，无故离岗。
4. 熟悉竞赛规程，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。
5. 保持通信畅通，服从统一领导，严格遵守竞赛纪律，加强协作配合，提高工作效率。

### 十五、申诉与仲裁

（一）各参赛队对不符合赛项规程规定的设备、工具、材料、计算机软硬件、竞赛执裁、赛场管理及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁工作组提出申诉。

（二）申诉主体为参赛队领队。

（三）申诉启动时，参赛队以该队领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁工作组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

（四）提出申诉应在成绩公示后 2 小时内，超过 2 小时不予受

理。

（五）赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向大赛组委会办公室提出申诉。大赛组委会办公室的仲裁结果为最终结果。

（六）申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；仲裁结果由申诉人签收，不能代收；如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

## **十六、竞赛观摩**

赛场全面开放，在竞赛不受干扰的前提下，开辟观赛路线和观摩区，竞赛期间允许观众在规定的参观区域现场参观和体验，观摩人员应服从赛务工作人员管理。

## **十七、竞赛直播**

（一）比赛现场可根据实际情况在不影响竞赛部位架设录像设备，能实时录制并播送赛场情况。

（二）有条件的可使用网上直播系统。

## **十八、赛项成果**

大赛成果包括赛项成果、专业知识展示资料、企业参展资料、企业基本信息等四个方面，充分利用职业技能大赛的展示交流平台，整理编辑竞赛成果，经过加工与开发，转化为教学资源，服务教学，成果共享。

备注：

1. 规程未尽事宜及竞赛规则以大赛文件为准
2. 规程与大赛文件冲突的以大赛文件为准