

2021年武威市中等职业学校技能大赛

工程测量竞赛规程

一、大赛名称

2021年武威市中等职业学校技能大赛

二、项目设置

工程测量

三、竞赛时间

竞赛时间：

四、竞赛地点

甘肃省理工中等专业学校操场及马路

五、竞赛方式与内容

（一）竞赛方式

工程测量技能赛项为团体赛，以校为单位组队参赛，不得跨校组队。每个参赛队由4名选手组成，参赛选手按要求配合完成规定的工作任务。

（二）组队要求

1. 全市各级各类中等职业学校、技工学校2018级、2019级学生，不限性别。大赛期间，各代表队须为每位参赛选手办理意外伤害险，否则不予参赛。

2. 每个参赛队由4人组成，应在规定的时间内完成理论知识答题、四等水准测量和全站仪导线测量及单点放样三个项目。

（三）竞赛内容

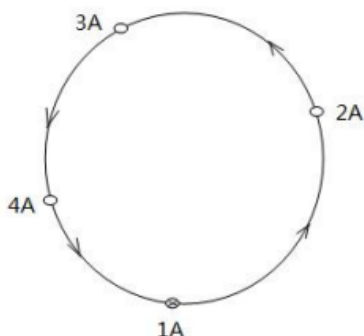
1. 理论知识部分

理论知识竞赛试卷命题以建筑工程技术专业人才培养要求为基础，结合《工程测量员国家职业标准》（GBM 4-08-03-04）中级技能的知识要求和生产岗位需要，适当增加新知识、新技术、新技能等相关内容。

理论知识竞赛试题由赛项执委会从题库中抽取。理论知识竞赛采用闭卷笔试方式进行，考试时间60分钟。试题类型由单项选择题（60题，每题1分）和多项选择题（20题，每题2分）组成，共计100分。

2. 四等水准测量

一个已知高程的点（1A 点）和三个未知高程的点（2A、3A、4A 点）组成的闭合水准路线, 如图所示。



(1) 各参赛队需在规定的时间内按四等精度要求独立完成指定路线的水准测量外业观测和内业计算任务。

(2) 水准路线的起始点及待测点由赛项执委会事先确定, 赛前抽签确定各参赛队所观测的路线。

(3) 每位参赛选手需独立完成一个测段（即两个水准点之间的线路）的观测和记录计算任务。

具体方案如下:

第一测段由本队 1 号选手独立进行仪器安置、观测, 2 号选手进行记录、计算, 3、4 号选手负责扶尺;

第二测段由本队 2 号选手独立进行仪器安置、观测, 3 号选手进行记录、计算, 1、4 号选手负责扶尺;

第三测段由本队 3 号选手独立进行仪器安置、观测, 4 号选手进行记录、计算, 1、2 号选手负责扶尺;

第四测段由本队 4 号选手独立进行仪器安置、观测, 1 号选手进行记录、计算, 2、3 号选手负责扶尺。

(4) 数据记录必须用赛项执委会提供的记录手簿, 由该测站负责观测记录的选手用铅笔当场准确无误地填写到相应栏内, 并及时计算和填写表中其它数据, 要求记录规范完整、符合记录规定、计算准确, 记录的数字与文字力求清晰、整洁, 不得潦草; 观

观测数据不得改动厘米和毫米，分米、米以上数据不得连环涂改，如有违反均需扣分；观测数据不得用橡皮擦，刀片刮；观测数据必须原始真实，严禁弄虚作假，否则取消参赛资格。原始记录错误应使用直尺单线划改，并注明划改原因。

(5) 各参赛队 4 名队员协作完成四等水准测量成果计算。所用表格由赛项执委会提供，计算表的辅助计算栏必须按要求填写完整。成果计算表可以用橡皮擦，但必须保持整洁，字迹清晰。

(6) 外业观测和内业计算总的规定时间为 60 分钟，超出规定时间将终止比赛。

(7) 仪器操作应符合要求，迁站时仪器搬动必须正确，仪器在迁站过程中不必装箱和带箱，仪器箱关闭放在起始测站旁。

(8) 观测结束后，仪器装箱并收拢脚架回到出发处，由参赛选手现场进行水准测量内业计算，如参赛队计算结果符合技术要求，上交成果计算表和本队外业观测记录表，计时结束。如成果不符合技术要求，在规定时间内可重算或重测直到计算结果符合技术要求。重算或重测的时间一律计算在比赛时间内。

(9) 参赛选手应严格遵守赛场纪律，操作技能竞赛除携带比赛必备的用具（如笔、尺等）外，不得带入任何技术资料 and 工具书。所有通讯工具、摄像工具一律不得带入比赛现场。

(10) 如果在比赛期间测量仪器发生非人为故障，致使比赛不能继续进行，需经裁判长（或副裁判长）确认并批准方可更换仪器或设备，比赛计时不暂停。

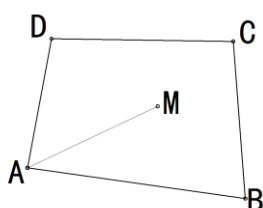
(11) 记录和计算表格，不得带离比赛场地，否则成绩无效。

(12) 比赛过程中参赛选手必须沿规定的路线行进，不得跨越警戒线，否则取消比赛资格，视线可以穿越。

(13) 比赛过程中现场裁判监督仪器使用、观测、记录、计算的规范性，防止出现人员、仪器安全事故，经提醒恶意不改者，现场裁判有权取消其比赛成绩。

3. 全站仪导线测量及单点放样

参赛队在规定时间内按精度要求独立完成抽签指定的闭合导线测量外业观测及待



放样点位的放样和内业计算任务，如图所示。

已知后视点 M 的点位坐标及该点的实地位置，ABCD 四边形导线中已知 A 点和 B 点坐标。通过在 A 点安置仪器设站放样已知点位坐标的 B 点位置（在测砖上标定），完成由被放样点 B 与实地存在的 A、C、D 组成四边形导线的外业观测及记录计算任务。并完成导线成果计算表得到 B、C、D 三点的平面坐标提交成果数据表格。

(1) 各参赛队需在规定的时间内按精度要求独立完成全站仪导线测量及单点放样的外业观测和内业计算任务。

(2) 后视点、测站点、放样点位坐标由赛项执委会事先确定，赛前抽签确定各参赛队所观测的场地工号。

(3) 每位参赛选手需至少独立完成一个测站的观测和记录计算任务，记录完整，检核无误后方可搬站。

(4) 数据记录必须用赛项执委会提供的记录手簿，由该测站负责观测记录的选手用铅笔当场准确无误地填写到相应栏内，并及时计算和填写表中其它数据。要求记录规范完整、符合记录规定、计算准确；水平角观测数据不得改动秒值，度、分不得连环涂改，如有违反均需扣分。观测数据必须原始真实，严禁弄虚作假，否则取消参赛资格。原始记录错误应使用直尺单线划改，并注明划改原因。

(5) 各参赛队需独立进行导线平差内业计算。内业计算所用的闭合导线测量成果计算表由赛项执委会提供，计算表的辅助计算栏中必须填入导线的角度闭合差、坐标增量闭合差和导线全长相对闭合差。

(6) 外业观测和内业计算总的规定时间为 90 分钟，超出规定时间将终止比赛。

(7) 仪器操作应符合要求。仪器在迁站过程中不必装箱和带箱，仪器箱关闭放在起始测站旁。

(8) 观测采用所有测站连续计时的方法，即观测时间为裁判宣布比赛开始（选手拿到题目）到选手上缴观测成果、并将仪器装箱放回原处提交相关记录计算表格后结束。竞赛一旦计时开始不能无故终止比赛。选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员报裁判长（副裁判长）同意后作特殊处理。竞赛过程中，选手若休息、饮水或上洗手间，一律计算在操作比赛时间内。如果选手提前结束竞赛，应举手向裁判员示意。竞赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何操作和

计算，经裁判同意可提前离开赛场。

(9) 观测结束后，仪器装箱收回到出发处，将记录计算表格交给裁判员后，裁判员停止计时，角度闭合差分配采取“平均反号，整数分配，大角分大，小角分小”的原则，计算所用计算器由参赛选手自备，但不得带程序计算功能。

(10) 如计算结果一致并符合技术要求，上缴成果计算表和本队外业观测记录表后结束比赛。如不对应查明原因，在规定时间内可重算或重测直到计算结果一致并符合技术要求。重算或重测的时间一律计算在比赛时间内。

(11) 参赛选手应规范作业，注意测量安全及仪器保护，不允许妨碍或阻挡其他选手的观测。迁站时不允许跑动，只能步行。

(12) 参赛选手应严格遵守赛场纪律，操作技能比赛除携带比赛必备的用具(如笔、尺、普通计算器等)外，不得带入任何技术资料 and 工具书。所有通讯工具、摄像工具一律不得带入竞赛现场。

(13) 如果在比赛期间测量仪器发生非人为故障，致使比赛不能继续进行，需经裁判长(或副裁判长)确认并批准，比赛可暂停计时，待测量仪器修复或更换仪器后，比赛恢复计时或重新开始。

(14) 记录和计算表格，不得带离比赛场地，否则成绩无效。

(15) 比赛过程中现场裁判监督仪器使用、观测、记录、计算的规范性，防止出现人员、仪器安全事故，经提醒恶意不改者，现场裁判有权取消其比赛成绩。

(四) 竞赛时限

完成理论知识部分，规定用时为 60 分钟。完成“四等水准测量”竞赛，规定用时为 60 分钟；完成“全站仪导线测量及单点放样”竞赛，规定用时为 90 分钟；计时是从指令发出到仪器设备恢复原状并递交成果止；以现场裁判计时为准，超时不计算成绩。

(五) 主要技术要求

1. 四等水准测量

根据国家标准《工程测量规范》(GB50026—2007)，四等水准测量基本技术要求如下表所示。

表 1 水准测量基本技术要求

项目等级	视线长度 (m)	前后视距差 (m)	前后视距累计差 (m)	红黑面读数差 (mm)	红黑面所测高差之差 (mm)	环线闭合差 (mm)	视线高度
四等	≤ 100	≤ 5.0	≤ 10.0	≤ 3.0	≤ 5.0	$\leq 20\sqrt{L}$	三丝读数

(1) L 为水准路线长度，以 km 计。

(2) 观测时前、后视距离必须读取上、下丝读数计算，上、下丝读数应记录在手册中。

(3) 观测顺序按“后—后—前—前”进行，在没有换站时，后视尺不得移动。

(4) 各参赛队所测水准点高程误差不得超过 10mm（以二等水准实测成果作为标准进行检核）。

(5) 记录字迹工整、清晰，不得任意修改。

(6) 水准测量各测段设站数不限，但每测段测站数必须为偶数。

(7) 高差的计算采用“奇进偶舍”的原则；记录、计算时的占位“0”及“±”必须填写。

2. 全站仪导线测量及单点放样

根据国家标准《工程测量规范》（GB50026—2007），三级导线测量主要技术要求如下表所示。

表 2 导线测量技术要求

等级	测回数	水平角上下半测回较差 (")	距离一测回三次读数较差 (mm)	方位角闭合差 (")	导线相对闭合差
三级	1	24	5	$24\sqrt{n}$	$\leq 1/5000$

(1) 表中 n 为转折角的个数。

(2) 仪器和觇牌的对中误差不得超过 2mm，整平水准管气泡偏差不得超过 1 格。

(3) 记录字迹工整、清晰，不得任意修改。

(4) 角度、距离的计算采用“奇进偶舍”的原则，记录、计算时的占位“0”及“±”必须填写。

（六）承办方提供的条件

1. 四等水准测量：提供比赛场地、布设竞赛线路；提供水准仪、配套脚架及一对3m红黑面木质水准尺、尺垫一对、记录表格、记录板，其中测量仪器使用自动安平水准仪。

2. 全站仪导线测量及单点放样：提供比赛场地、测量仪器及附件（一台全站仪主机、两套单棱镜组、两副对中杆、一副三脚架、测砖两块）布设测站、后视点及导线点；提供记录表格、记录板。其中测量仪器使用苏州一光RTS332R6型号全站仪。

（七）选手自带工具

1. 理论知识：中性笔、2B铅笔、橡皮、计算器（不带程序存储功能）。

2. 四等水准测量：中性笔、铅笔、橡皮、计算器（不带程序存储功能）。

3. 全站仪导线测量及单点放样：签字笔、铅笔、橡皮、红蓝铅笔、直尺、三角板、计算器（不带程序存储功能）。

六、比赛规则

1. 参赛选手必须提前到达比赛场地，按抽签顺序号等候比赛。

2. 没有宣布检查测量仪器之前，参赛选手不得开箱拿出测量仪器。

3. 比赛正式开始前发放竞赛题目和测量记录表格。

4. 参赛选手进入赛场后，不得擅自离开比赛场地，否则按弃权处理。

5. 参赛选手在比赛过程中必须正确操作测量仪器，如对测量仪器有所损坏，应视情节轻重予以扣分。

6. 参赛选手在规定的时间内完成规定的内容后向裁判举手示意，视为完成任务。

7. 参赛选手完成工作任务、终止比赛后，应按规定离开比赛场地。

七、评分方式与奖项设定

1. 评分标准及分值

（1）按照比赛规则，将竞赛内容细化进行评分，以扣分的多少判断比赛的名次。扣分越少，名次越排前，扣分越多，名次越排后，在相同的分值下，比赛用时少的名次排前。

（2）按照比赛项目记录，计算表格的正确性和规范性进行评分。漏填、填错一空扣2分，扣完为止。

(3) 各参赛队的团体分值，以全站仪导线测量及单点放样分项占 45%，四等水准测量分项占 35%计算，参赛小组成员理论成绩平均分占 20%计算总分。总分最高的为团体第一名，次之第二名，以此类推。

2. 奖项设定

赛项设团体奖，一等奖占参赛队的 15%，二等奖占参赛队的 25%，三等奖占参赛队的 35%。

八、注意事项

1. 参赛选手无保险不能参加比赛。

2. 参赛选手必须符合参赛资格，不得弄虚作假。在资格审查中一旦发现问题，将取消其报名资格；在比赛过程中发现问题，将取消其比赛资格；在比赛后发现问题，将取消其比赛成绩，收回获奖证书、技能等级证书以及奖品等。

3. 参赛选手应遵守比赛规则，遵守赛场纪律，服从大赛组委会的指挥和安排，爱护比赛场地的设备和器材。

4. 在比赛过程中，应严格按照规程进行操作，不可损坏测量仪器。仪器准备、发放、回收由志愿者统一进行。

九、工程算量竞赛日程安排

日期	竞赛内容	时 间	竞赛地点
	熟悉场地	15:00-16: 00	
	理论知识	8:00—9:00	理论考试考场
	全站仪导线测 量及单点放样	第一轮：9:00—10:30	学校操场
		第二轮：10:40—12:10	
		第三轮：12:20—13:50	
		第四轮：14:00—15:30	
	四等水准 测量	第一轮：9:00—10:00	学校马路
		第二轮：10:10—11:10	
		第三轮：11:20—12:20	
		第四轮：12:30—12:30	
		第五轮：12:40—13:40	
		第六轮：13:50—14:50	
		第七轮：15:00—16:00	
		第八轮：16:10—17:10	