

2024 年甘肃省职业院校技能大赛

中职学生组工程测量赛项

竞 赛 规 程

承办单位：甘肃交通职业技术学院

2024 年 1 月

2024 年甘肃省职业院校技能大赛 中职学生组工程测量赛项竞赛规程

一、赛项名称

赛项名称：工程测量

英文名称：Engineering Survey

赛项组别：中职学生

赛项归属：资源环境与安全大类

二、竞赛目的

通过本次竞赛,为各工程建设的标准化、系列化、生产快捷化等提供工程测量服务保障作用,检阅参赛选手的工程测量基本理论知识、技术应用水平和测量仪器操作能力,引领职业院校中职工程测量专业建设与课程改革;引导中等职业学校关注行业发展趋势及新技术的应用,促进资源环境与安全类工程测量专业教学案例及相关教学资源的积累,推动课程改革与建设,加快工学结合人才培养模式改革和创新的步伐,促进产教融合、校企合作、产业发展;展示近年来我省中等职业学校资源环境与安全类工程测量专业的教学改革成果及师生良好精神面貌,反映参赛学生的组织管理、团队协作能力和效率、安全意识等方面的职业素养,培养可持续发展的满足企业需要的建设类高技能人才。

三、竞赛地点、时间

竞赛地点：甘肃交通职业技术学院校本部（兰州新区贺兰山大道北段 615 号）
（以最终通知为准）

竞赛时间：待定（以教育厅通知时间为准）

四、竞赛内容

（一）竞赛内容

竞赛包括两项：四等水准测量和一级导线测量及单点放样。技能操作将根据观测、记录、数据处理等操作规范性、协调性、完成速度、外业观测和计算成果质量等进行评分。

（二）竞赛时间

1. 四等水准测量、计算规定用时为 60 分钟,外业观测不得超过 55 分钟。
2. 一级导线测量及单点放样、计算规定用时为 70 分钟,外业观测放样不得超过 60 分钟。
3. 四等水准测量、计算完成时间在 50 分钟以内不扣分; 50~60 分钟完成,超过 50 分钟的部分按 1 分钟扣 1 分; 完成时间超过 60 分钟停止比赛,该四等水准测量、计算比赛项成绩零分; 时间分 10 分,扣完为止。(根据最终确定的竞赛场地对用时进行适当调整)。
4. 一级导线测量和放样及计算完成时间在 60 分钟以内不扣分; 60~70 分钟完成,超过 60 分钟的部分按 1 分钟扣 1 分; 完成时间超过 70 分钟停止比赛,该一级导线测量和放样及计算比赛项成绩零分; 时间分 10 分,扣完为止。(根据最终确定的竞赛场地对用时进行适当调整)。

（三）竞赛成绩构成

各参赛队四等水准测量占 40%、一级导线测量及单点放样占 60%的比例计算总成绩。

五、竞赛方式

1. 本次竞赛以团队方式进行,男女不限。每队由 4 名选手(不得跨校组队)组成,可配备 2 名指导教师。
2. 由参赛选手按要求现场完成水准仪和全站仪的实际操作、记录、计算。
3. 本次竞赛不邀请省外代表队参赛和观摩。

六、竞赛流程

根据参赛队伍规模安排赛项日程,以最终通知为准。

1. 参赛选手必须按照赛项执委会规定的参赛时间提前 30 分钟参加检录、抽签,统一进入比赛场地。
2. 竞赛中的四等水准测量、计算和一级导线测量及放样、计算,各队参赛顺序提前抽签决定,各参赛队按比赛报名表中的顺序将选手分别编号为 1、2、3、4 号(比赛过程中不得变更),按规则要求独立完成抽签确定的闭合水准路线、导线测量路

线及单点放样的测量任务。

3. 每个参赛队 4 名选手合作完成四等水准测量和一级导线测量及放样并现场进行平差计算，观测和计算数据必须直接填写在规定的表格内（表格见附件）。表格填写好后应及时交给裁判员，不得带离比赛场地，否则成绩无效。

4. 四等水准测量流程

(1)每位选手完成一个测段（即两个固定点之间的路线）的观测和记录计算，具体流程如下：

①第 1 测段（已知点 1A 到 2A 号未知点）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 号选手负责水准尺安置；

②2 测段（2A 号未知点到 3A 号未知点）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 号选手负责水准尺安置；

③3 测段（3A 号未知点到 4A 号未知点）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 号选手负责水准尺安置；

④4 测段（4A 号未知点到已知点 1A）由本组 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 号选手负责水准尺安置。

(2)观测结束后，仪器装箱回到出发处，记录表格交给裁判员，裁判员暂停计时，工作人员带领选手到指定地点等待进行内业计算。裁判员将原始记录数据交工作人员复印 2 份后交给 3 号、4 号参赛选手，继续计时。

(3)各参赛队由 3 号和 4 号参赛选手分别独立进行四等水准测量成果计算。计算所用的水准测量成果计算表由赛项执委会提供（计算式样见附件），计算表的辅助计算栏中必须填入水准线路闭合差。

(4)3 号、4 号选手内业计算完成后交 1 号选手核对，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。如有错误应查明原因，在规定时间内可重算或重测直至计算结果一致并符合技术要求。重新观测记录数据复印和计时参照上条规定执行，重算或重测的时间一律计算在比赛时间内。

5. 一级导线测量和放样流程

(1)每位选手完成一个测站的观测和记录计算，具体流程如下：

①1A 测站点由本队 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 号选手负责安置棱镜；

②2A 测站点由本队 1 号选手独立进行仪器安置、观测，2 号选手进行记录、计算（由二测回联接角平均值及导线边水平距离往返平均值推算 2 号测站点坐标，根据设计坐标放样 3 号点，检核无误后再进行一级闭合导线测量），3、4 号选手负责安置棱镜；

③3A 测站点由本队 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 号选手负责安置棱镜；

④4A 测站点由本队 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 号选手负责安置棱镜。

(2)观测结束后，仪器装箱回到出发处，记录表格交给裁判员，裁判员暂停计时，将原始记录数据交工作人员复印 2 份后分别交给 1、2 号选手，继续计时。

(3)各参赛队由 1 号和 2 号参赛选手分别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（计算式样见附件），计算表的辅助计算栏中必须填入导线的方位角闭合差、坐标增量闭合差和导线全长相对闭合差。

(4)1 号、2 号选手内业计算完成后交 4 号选手核对，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。如有错误应查明原因，在规定时间内可重算或重测直至计算结果一致并符合技术要求。重新观测记录数据复印和计时参照上条规定执行，重算或重测的时间一律计算在比赛时间内。

七、竞赛赛卷

水准测量、全站仪导线测量和放样,水准、导线试题（样题）见附件。

八、竞赛规则

1. 参赛资格：参赛选手须为中等职业学校全日制在籍学生（职业高中、普通中专、技工学校、成人中专）学生；五年制高职学生报名参赛的，一至三年级（含三年级）学生参加中职组比赛，但获得往届本赛项一等奖选手除外，不限性别，年龄须不超过 21 周岁（年龄计算的截止时间以 2024 年 1 月 1 日为准）。

2. 参赛选手须着装整齐，带齐三证（身份证、学生证、参赛证），并配带参赛胸卡。缺一者不准参加比赛。

3. 赛前安排参赛队熟悉技能操作比赛场地，让选手了解测量场地的地形、地貌。

4. 比赛需连续进行，比赛一旦计时开始不得无故终止比赛。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，比赛可重新开始。本赛项由于其测量工作性质特点，决定了只能室外作业，测量工作中偶遇降雨、暴晒、大风等恶劣天气条件属正常现象，无法避免，不可抗拒，裁判长有权做出是否继续进行比赛的裁决。

5. 参赛队不得将原始数据先用计算器或草稿纸记录然后再转抄到比赛表格中，否则取消该项成绩。观测数据必须原始真实，严禁弄虚作假，否则取消参赛资格。

6. 选手文明参赛，不允许妨碍或阻挡其他队的观测；如发现，经裁判员判定为故意行为，将取消参赛资格。

7. 参赛队应规范作业，注意测量安全及仪器保护，全站仪迁站时仪器必须关机装箱，带觇牌的棱镜可不装箱，但不得从觇牌上卸下。

8. 比赛过程中现场裁判监督仪器使用、观测、记录、计算以及选手配合过程中的规范性，防止出现人员、仪器安全事故，经提醒不改者，现场裁判有权终止比赛。

9. 竞赛详细规则要求，见附件：2024 年甘肃省职业院校技能大赛中职组工程测量赛项技术规范。

九、竞赛环境

1. 四等水准测量比赛场地，由赛项执委会提供硬质或软质比赛场地、测量仪器精度指标、配套脚架及一对 3m 木质双面水准尺（红面分别为 4687、4787）、2 个尺垫、记录板、记录表格，抽签确定的水准测量线路。其中，仪器采用与国赛一致仪器，原则上参赛队自带测量仪器、标尺、尺垫等，不方便自带的，由主办方提供备用仪器设备。

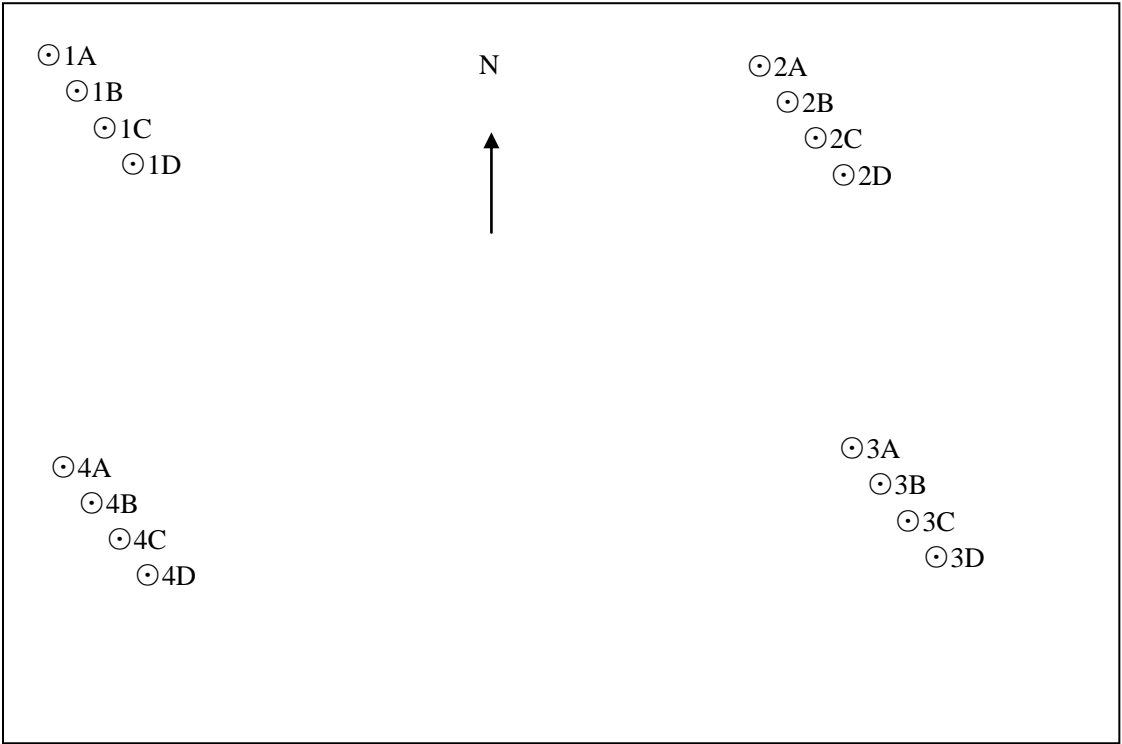
2. 一级导线测量和放样由赛项执委会提供硬质或软质比赛场地、测量仪器精度指标及附件（一台全站仪主机，两套带基座觇牌单棱镜组，三副三脚架）、记录板、记录表格，抽签确定的导线测量线路。其中，仪器采用与国赛一致仪器，原则上参

赛队自带测量仪器、对讲机、卷尺、直尺、笔等，不方便自带的，由主办方提供备用仪器设备。

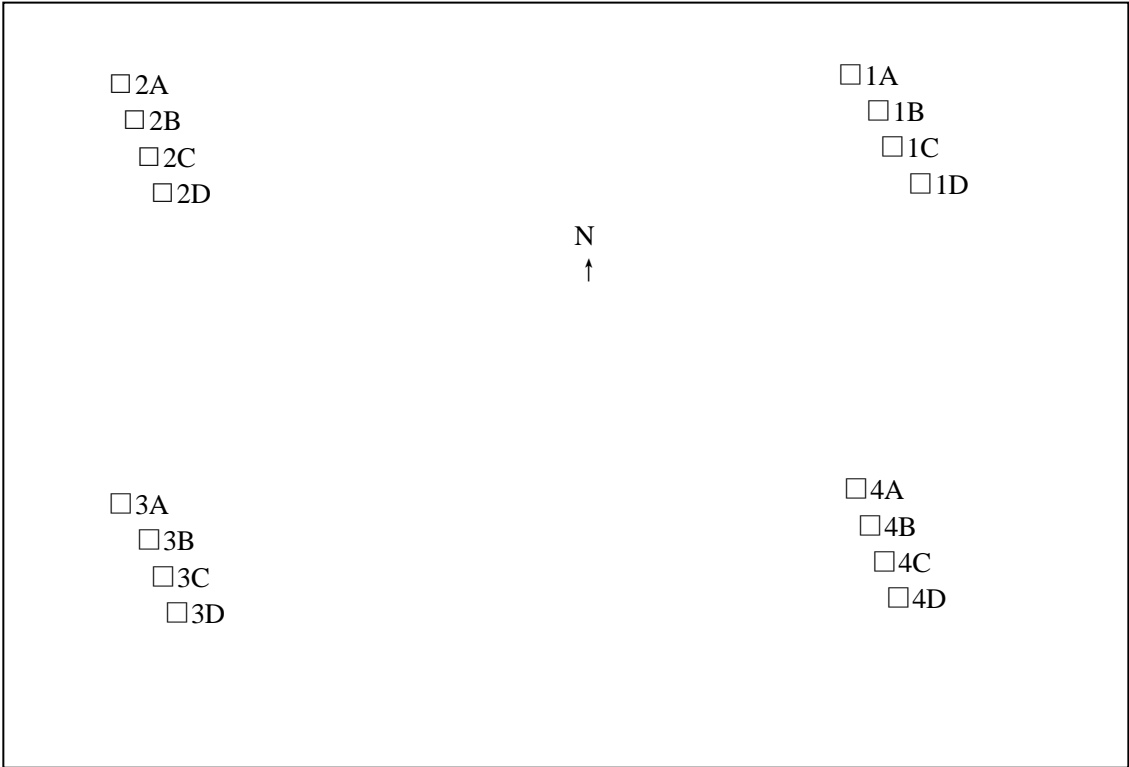
3. 赛项总联络： 苟长龙 13919903235

实践操作技术支持： 黄 鑫 18193106555 卢玉春 18153668111（苏州一光仪器有限公司）

4. 水准测量、导线测量测点布设示意图(参考图，以实地为准)。



△定向点 B



十、技术规范

按照中华人民共和国国家标准《工程测量规范》（GB50026-2020）、中华人民共和国行业标准《城市测量规范》（CJJ/T8-2011）执行，详见附件：2024年甘肃省职业院校技能大赛中职组工程测量赛项技术规范。

十一、技术平台

比赛器材和技术平台按照中华人民共和国国家标准《工程测量规范》（GB50026-2020）、中华人民共和国行业标准《城市测量规范》（CJJ/T8-2011），且国产化的、具有自主知识产权的仪器设备。

1. 水准仪基本技术参数要求为：每千米往返测高差中数的偶然中误差规定等于或优于 $\pm 3.0\text{mm}$ ；望远镜物镜有效孔径 $\geq 28\text{mm}$ 、放大率 $\geq 38\times$ ；乘常数 100；安平精度 $\pm 0.3''$ ，安平时间 $\leq 2\text{s}$ ；圆水准器灵敏度 $20'/2\text{mm}$ ；工作温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ；防水等级 IP55。

2. 全站仪基本技术参数要求为：望远镜物镜有效孔径 $\Phi 45\text{mm}$ ，分辨率 $3''$ ，放大倍率 $30\times$ ；精度 $\pm (2\text{mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D)$ ，最短视距 1.0m ，测程 5000m /单棱镜；角度测量，测角方式绝对编码（码盘直径 79mm ）测角精度规定等于或优于 $2''$ ；补偿器补偿范围 $\leq \pm 6'$ ，补偿精度 $\leq 1''$ ；电源工作时间 ≥ 12 小时；键盘，全数字键盘；防水、防尘 IP65。

十二、成绩评定

1. 四等水准测量计分方法：仪器操作 20 分、记录计算 20 分、测量成果精度 50 分、测量用时 10 分。四等水准测量评分标准，详见附件。

2. 一级导线测量和放样计分方法：仪器操作 20 分、记录计算 20 分、测量精度 50 分、测量用时 10 分。一级导线测量和放样评分标准，详见附件。

3. 各参赛队的总成绩取位至小数点后 3 位。总分相同时，按照一级导线测量及单点放样、四等水准测量的总用时少的名次排前。

4. 成绩复核。为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、

抽检错误率超过 1%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

5. 成绩公布。成绩审核无误后，由赛项执委会根据要求对成绩进行公布。

十三、奖项设定

1. 本赛项奖项设团体奖。以实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入），获得一、二、三等奖的参赛选手由组委会颁发获奖证书。

2. 获得一等奖团队的指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

十四、赛场预案

（一）在大赛之前，由安全保卫处对安保队员组织培训，提前进行安全教育，明确具体职责和具体分工。

（二）赛场安全区域管理，大赛前严格检查各部位消防设施，做好安全保卫工作，控制闲杂人员进入，防止火灾、盗窃现象发生，确保大赛期间赛场区域的安全与稳定。

（三）如发生安全事故，应立即报告现场总指挥，各类人员按照分工各尽其责，立即进行现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤亡和财产损失。

（四）启动自动双路电力供应，确保电力供应稳定。如存在不稳定的因素，配备应急发电车，保证大赛顺利进行，如中途断电等现象，启用电力应急车并对停电工位进行补时，确保公平公正。

（五）设备运行调试时，应规范操作，避免设备出现短路故障。

（六）比赛过程中，技术保障组全程待命，如果出现设备或器件故障，及时给予维修或更换备用设备，裁判人员记录时间并报告裁判长，所产生的时间，经裁判长同意给予补时。

（七）四等水准测量比赛，配备硬质或软质备用比赛场地及同等精度测量仪器，主办方提供水准仪、配套脚架及 3m 木质双面水准尺（红面分别为 4687、4787）等备用。

（八）一级导线测量及单点放样比赛，配备硬质或软质备用比赛场地及同等精度测量仪器，主办方提供全站仪及附件等备用。

十五、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1. 执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

5. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

6. 参赛选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

7. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二）生活条件

1. 比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须

尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。

3. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由执委会负责。执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（三）组队责任

1. 各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（四）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2. 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十六、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队名称统一使用规定地区的名称，不接受跨校组队报名。工程测量赛项在室外进行，参赛学生**必须购买保险**。

2. 参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换（含参赛选手顺序），如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在市/州教育主管部门需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手（含参赛选手顺序），若有参赛队员缺席，则视为自动放弃比赛。

3. 参赛队对大赛组委会以后发布的所有文件都要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。

4. 参赛队按照大赛赛程安排，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. 参赛队将通过抽签决定比赛场地、比赛顺序和测量路线。

6. 对于本规程没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，仲裁组的裁决为最终裁决，任何媒体资料都不做参考。

7. 竞赛期间遵守国家、省、市等防疫要求及规定。

8. 本竞赛项目的解释权归赛项执委会。

（二）指导教师须知

1. 做好赛前抽签工作，确认比赛出场顺序，协助大赛承办方组织好本单位比赛选手的各项赛事相关事宜。

2. 做好本单位比赛选手的业务辅导、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程报以平和、包容的心态；共同维护竞赛秩序。

3. 自觉遵守竞赛规则，尊重和支持裁判工作，不随意进入比赛现场及其他禁止入内的区域，确保比赛进程的公平、公正、顺畅、高效。

4. 当本单位参赛选手对比赛进程中出现异常或疑问，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作，经内部进行协商，认为有必要时可在规定时间内向赛项仲裁组反映情况或提出书面仲裁申请。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手报到后，凭身份证领取参赛证，并核实选手参赛资格。参赛证为选手参赛的凭据。参赛选手一经确认，中途不得任意更换，否则以作弊论处，其所在参赛队不得参与团体奖项的排名。

2. 参赛选手应持参赛有效证件，按竞赛顺序、项目场次和竞赛时间，提前 30 分钟到各考核项目指定地点接受检录、抽签决定竞赛测量路线号等。

3. 检录后的选手，应在工作人员的引导下，提前 15 分钟到达竞赛现场，从竞赛计时开始，选手未到即取消该项目的参赛资格。

4. 参赛选手进入赛场，应佩戴参赛证，并根据竞赛项目要求统一着装，做到衣着整洁，符合安全生产及竞赛要求。

5. 参赛选手应认真阅读各项目竞赛操作须知，自觉遵守赛场纪律，按竞赛规则、项目与赛场要求进行竞赛，不得携带任何书面或电子资料、U 盘、手机等电子通讯设备（若需要对讲机请自备，对讲机仅能在导线测量中放样时使用）进入赛场，不得有任何舞弊行为，否则视情节轻重执行赛场纪律。

6. 竞赛期间，竞赛选手应服从裁判评判，若对裁判评分产生异议，不得与裁判争执、顶撞，但可于规定时限内由领队向赛项仲裁工作组提出书面仲裁申请；由赛项仲裁工作组调查核实并处理。

7. 参加技能操作竞赛的选手如提前完成作业，选手应在指定的区域等待，经裁判同意方可离开考场。

8. 竞赛过程中如因竞赛设备或检测仪器发生故障，应及时报告裁判，不得私自处理，否则取消本场次比赛资格。

9. 比赛时，其他非本场参赛队员及替补队员不得进入比赛现场参与比赛。

（四）工作人员须知

1. 竞赛现场设现场裁判组，负责监督检查参赛队安全有序竞赛。如遇疑问或争议，须请示裁判长，裁判长的决定为现场最终裁定。

2. 裁判工作实行回避制度。有组队参加竞赛的院校（含一个学校两块牌子），其教师不得参加裁判工作。

3. 参赛队进入赛场，裁判员及赛场工作人员应按规定审查允许带入赛场的物品，经审查后如发现不允许带入赛场的物品，交由参赛队随行人员保管，赛场不提供保管服务。

4. 竞赛期间，未经赛项执委会允许，竞赛工作人员与裁判等任何相关人员均不

得泄露或提供竞赛选手的个人信息、登录密码和竞赛情况。

5. 竞赛成绩单及有关资料的管理，实行交接责任制。所有竞赛项目的各场次、工位以及选手竞赛成绩，由各项目裁判长汇集、计算、签字后，直接交给成绩登记统计负责人，双方签字办理交接手续。

6. 符合下列情形之一的参赛队，经裁判组裁定后取消其比赛资格：

（1）不服从裁判、工作人员、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队比赛情况，裁判组应提出警告。累计警告 2 次或情节特别严重，造成竞赛中止的，经裁判长裁定后中止比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

（2）竞赛过程中，产生重大安全事故、或有产生重大安全事故隐患，经裁判员提示无效的，裁判员可停止其比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

（3）竞赛过程中，出现赛项规程所规定的取消比赛资格的行为，裁判员可停止其比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

十七、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉，申诉书须领队和本赛项的指导老师签字。大赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁组，赛区设仲裁委员会。大赛执委会办公室选派人员参加赛区仲裁委员会工作。赛项仲裁组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时书面反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出书面申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。不得违反程序跨级申诉，否则赛项组织方有权不予复议。

十八、竞赛观摩

本赛项公开观摩的对象为领队、测量指导老师、候赛选手。观摩人员应严格遵守赛场纪律，在指定的警戒线外观摩，不得影响技能操作比赛，不得指导、指挥（含手机、对讲机遥控等）场内选手或答疑。

附件 1:

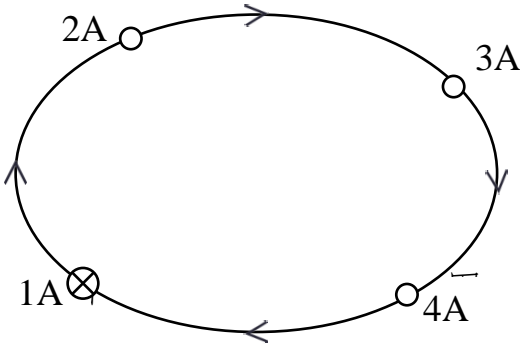
2024 年甘肃省职业院校技能大赛 中职组工程测量赛项技术规范

本次竞赛以教育部发布的中等职业学校土建类专业教学指导方案为依据，结合建筑行业职业技能要求，参照中华人民共和国国家标准《工程测量规范》（GB50026-2020）、中华人民共和国行业标准《城市测量规范》（CJJ/T8-2011），制定本技术文件。

一、四等水准测量

1. 水准路线形式

一个已知点和三个未知点组成的闭合水准路线（见图 1，以现场实际路线为准）。



2. 竞赛内容

参赛队在规定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。

3. 竞赛规则

(1)各参赛队按比赛报名表中的顺序将选手分别编号为 1、2、3、4 号（比赛过程中不得变更），按规则要求独立完成指定闭合水准路线的测量任务。

(2)水准路线的起始点及待定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)每位选手完成一个测段（即两个固定点之间的路线）的观测和记录计算，具体方案如下：

1 测段（已知点 1A 到 2A 号未知点）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 号选手负责水准尺安置；

2 测段（2A 号未知点到 3A 号未知点）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 号选手负责水准尺安置；

3 测段（3A 号未知点到 4A 号未知点）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 号选手负责水准尺安置；

4 测段（4A 号未知点到已知点 1A）由本组 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 号选手负责水准尺安置。

(4)数据记录必须用赛项执委会盖章的记录手簿（见附件表 1），由负责记录的选手用签字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；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；观测数据必须原始真实，严禁弄虚作假，否则取消参赛资格。

(5)各参赛队由 3 号和 4 号参赛选手分别独立进行四等水准测量成果计算。计算所用的水准测量成果计算表由赛项执委会提供（见附件表 2），计算表的辅助计算栏中必须填入水准线路闭合差。

(6)外业观测和内业计算总的规定时间为 60 分钟，外业观测超 55 分钟将终止比赛，整个水准测量比赛成绩按零分计。

(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，仪器箱关闭放在出发处。

(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后结束。除复印原始记录表的时间外比赛需连续进行，比赛一旦计时开始不能无故终止比赛。选手在比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。比赛过程中，选手若休息、饮水或上洗手间，一律计算在操作比赛时间内。如果选手提前结束比赛，应举手向裁判员示意。比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，记录表格交给裁判员，裁判员暂停计

时，工作人员带领选手到指定地点等待进行内业计算。裁判员将原始记录数据交工作人员复印 2 份后交给 3 号、4 号参赛选手，继续计时。3 号和 4 号参赛选手现场分别独立进行水准测量内业计算，高差闭合差分配采用与路线长度成比例的近似平差原则，计算所用计算器由执委会提供。

(10)3 号、4 号选手内业计算完成后交 1 号选手核对，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可结束比赛。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。重新观测结束记录数据复印和计时参照上条规定执行，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，不允许使用测绳，不允许立尺员离开转点尺垫，经劝告无效者取消比赛资格。迁站时不允许出现不顾安全的狂跑现象，必须沿水泥或沥青路面前进，不允许穿越草地。

(12)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、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比赛现场。

(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。

4. 主要技术要求

(1)根据中华人民共和国国家标准《工程测量规范》（GB50026—2020）、中华人民共和国行业标准《城市测量规范》（CJJ/T8-2011），四等水准测量基本技术要求如下表所示。

项目 等级	视线 长度 (m)	前后视的 距离较差 (m)	前后视的距离 较差累积(m)	黑红面读数 较差(mm)	黑红面所测 高差较差 (mm)	环线 闭合差 (mm)	视线 高度
四等	≤ 100	≤ 5.0	≤ 10.0	≤ 3.0	≤ 5.0	$\leq 20\sqrt{L}$	三丝能 读数

注：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簿中。

(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。

(5)记录字迹工整、清晰，不得任意修改，记录者必须回报读数。

(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。

5. 评分标准

四等水准测量总分值 100 分，其中仪器操作 20 分，记录计算 20 分，成果精度 50 分，测量时间 10 分。具体标准见附件表 3: 四等水准测量评分表。

二、一级导线测量及单点放样

1. 导线形式

一个已知点及已知方向和三个未知点(3 号点待放样)组成的闭合导线(如图 2)。

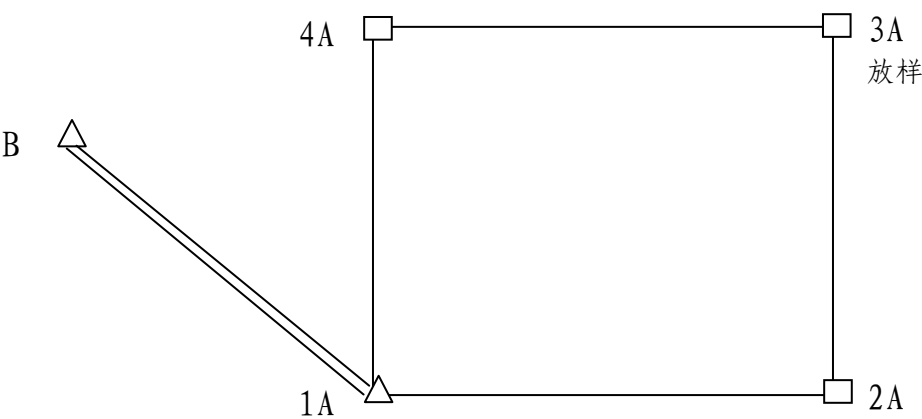


图 2 闭合导线示意图

2. 竞赛内容

参赛队在规定时间内按一级导线精度要求独立完成抽签指定的闭合导线测量外业观测及 3 号点的放样和内业计算。外业观测包括一个连接角和四个转折角（左角）测量（5 个角度均采用测回法二测回进行观测）以及四条导线边测量（每条导线边水平距离采用往返测各一测回），内业计算根据给定的已知点 A 点的坐标和 A 点到 B 点的坐标方位角，经平差计算出 3 个指定未知点的平面坐标。

3. 竞赛规则

(1)各参赛队按比赛报名表中的顺序将选手分别编号为 1、2、3、4 号（比赛过程中不得变更），按规则要求独立完成指定闭合导线的测量任务。

(2)闭合导线的起始点及待定点由赛项执委会事先确定，赛前抽签确定各参赛队的观测路线。

(3)每位选手完成一个测站的观测和记录计算，具体方案如下：

1A 测站点由本队 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 号选手负责安置棱镜；

2A 测站点由本队 1 号选手独立进行仪器安置、观测，2 号选手进行记录、计算（由二测回联接角平均值及导线边水平距离往返平均值推算 2 号测站点坐标，根据设计坐标放样 3 号点，检核无误后再进行一级闭合导线测量），3、4 号选手负责安置棱镜；

3A 测站点由本队 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 号选手负责安置棱镜；

4A 测站点由本队 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 号选手负责安置棱镜。

(4)外业观测时水平角观测第 1 测回，起始方向水平度盘须设置为 $0^{\circ} 02' 30''$ 附近；水平角观测第 2 测回，起始方向水平度盘须设置为 $90^{\circ} 17' 30''$ 附近，角度观测和计算单位取至秒；导线边水平距离往返各测量 1 测回，读数 3 次，边长取至 0.001m。

(5)数据记录使用赛项执委会盖章的导线测量观测记录表（水平角测量记录见附件表 4、水平距离测量记录见附表 5），由负责记录的选手用签字笔当场准确无误地

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。

(6)各参赛队由 1 号和 2 号参赛选手分别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（见附件表 6），计算表的辅助计算栏中必须填入导线的方位角闭合差、坐标增量闭合差和导线全长相对闭合差。

(7)外业观测和内业计算总的规定时间为 70 分钟，外业观测超过 60 分钟将终止比赛，整个导线测量成绩按零分计。

(8)仪器操作应符合要求。导线测量不得使用三联脚架法观测，观测顺序按先测连接角，再分别按序号进行导线前进方向左角的测量。每测站起始观测应从盘左开始，盘左照准目标是先起始目标后终始目标，盘右照准目标是先终始目标后起始目标；即盘左顺时针旋转，盘右逆时针旋转。全站仪迁站时仪器必须关机装箱，带觇牌的棱镜可不装箱但棱镜不得从觇牌上卸下。

(9)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后结束。除复印原始记录表的时间外比赛需连续进行，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。

(10)观测结束后，仪器装箱收回到出发处，记录表格交给裁判员，裁判员暂停计时，将原始记录数据交工作人员复印 2 份后分别交给 1、2 号选手，继续计时。1 号和 2 号选手现场分别独立进行闭合导线平差计算，角度闭合差分配采取“整数分配，大角分大，小角分小”的原则，计算所用计算器由执委会提供或自备，但不得带程序计算功能。

(11)1 号、2 号选手内业计算完成后交 4 号选手核对，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。重新观测结束记录数据复印和计时参照上条规定执行，重算或重测的时间一律计算在比赛时间内。

(12)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。迁站时不允许出现不顾安全的狂跑现象，必须沿水泥或沥青路面稳步前进，不允许穿越草地。

(13)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。

(14)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。

(15)记录和计算表格，不得带离比赛场地，否则成绩无效。

(16)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。

4. 主要技术要求

(1)根据中华人民共和国国家标准《工程测量规范》（GB50026—2020）、中华人民共和国行业标准《城市测量规范》（CJJ/T8-2011），一级导线测量及单点放样主要技术要求如下表所示。

导线测量技术要求

等级	测回数	水平角上下半测回较差 (")	两测回角度差 (")	距离一测回三次读数较差 (mm)	往返测距离差(mm)	方位角闭合差 (")	导线 相对闭合差
一级	2	12	12	5	10	$10\sqrt{n}$	$\leq 1/15000$

注：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)各参赛队所测导线点点位误差不得超过 20mm。

(4)记录字迹工整、清晰，不得任意修改，记录者必须回报读数。

(5)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。

5. 评分标准

一级导线测量及单点放样总分值 100 分，其中仪器操作 20 分，记录计算 20 分，成果精度 50 分，测量时间 10 分。具体标准见附件表 7:一级导线测量及单点放样评分表。

附件：

表 1 四等水准测量观测记录表

测站 编号	点 号	后 尺	上丝	前 尺	上丝	方 向 及 尺 号	标尺读数		K+黑 -红 (mm)	高差 中数 (m)	备 注
			下丝		下丝						
		后视距离		前视距离			黑 面	红 面			
		视距差 (m)		累积差 (m)							
1	1C 2C	1587		0755		后 视	1400	6187	0	+0.832	K1=4787 K2=4687
		1213		0379		前 视	0567	5255	-1		
		37.4		37.6		后-前	+0833	+0932	+1		
		-0.2		-0.2							

注：起、终测站须注 1、2#标尺常数 K，各测站高差中数取位至 1mm。

表 2 四等水准测量成果计算表

点 号	路线长度 (km)	实测高差 (m)	改正数 (mm)	改正后高差 (m)	高程 (m)	备注
1A	0.50	+1.220	+1	+1.221	10.500	已知点
2A					11.721	
3A	2.00	-1.418	+4	-1.414	10.307	
	1.50	+1.789	+3	+1.792		
4A	2.00	-1.603	+4	-1.599	12.099	
1A					10.500	已知点
Σ	6.00	-0.012	+12	0		
辅助计算： $f_h = -12\text{mm}$ $f_{h允} = \pm 20\sqrt{L} = \pm 49\text{mm}$ $v_{1km} = -\frac{f_h}{L} = +2\text{mm/km}$						

注：1. 距离取位至 0.01km，测段高差、改正数及点之高程取位至 1mm。

2. 采用路线长度进行高差闭合差的分配。

3. 计算 $f_{h允} = \pm 20\sqrt{L}$ (mm) 时，L 小于 1km 时，按 1km 计。

表 3 四等水准测量评分表
(仪器操作部分)
说 明

评 分 标 准	次 (站) 数	扣分
水准仪摔倒落地, 一次扣 10 分		
每个测段应按规定编号进行观测和记录, 违反一次扣 5 分		
阻挡或妨碍其他队观测, 裁判劝阻无效, 一次扣 5 分		
记录转抄或使用橡皮, 一次扣 5 分		
测站重测不变换仪器高, 一次扣 2 分		
未按“后—后—前—前”观测顺序及上、下丝再中丝读数, 或没有换站时后视尺移动, 一次扣 2 分		
圆水准气泡未居中, 或脚架架设不稳定或有碰动 (骑马观测) 一次扣 2 分		
不顾安全狂跑或仪器 2 米内无人看管或结束仪器未装箱复位, 一次扣 2 分		
迁站时仪器未竖立、脚架未收拢一次扣 1 分		
视线长度 ≤ 100 米或前后视距差 ≤ 5 米, 超限一次扣 5 分		
记录者无回报读数或观测过程中有其它明显违规或不安全现象一次扣 1 分		
任一测站上前后视距差累积 ≤ 10 米, 超限一次扣 5 分		
基辅读数差 ≤ 3 毫米, 基辅高差的差 ≤ 5 毫米, 超限一次扣 5 分		
每测段偶数站, 违反一测段扣 20 分		

说明: 操作规范性共 20 分, 扣完为止。

四等水准测量评分表
(仪器操作计时)

场 号	路线号	观测开始 时 分 秒	观测结束 时 分 秒	用 时 分 秒

裁判签名：

日期： 年 月 日

四等水准测量评分表

(计算计时)

场 号	路线号	计算开始 时 分 秒	计算结束 时 分 秒	用 时 分 秒

裁判签名：

日期：

年

月

日

四等水准测量评分表（记录计算、成果精度、用时部分）

评 分 标 准	次（站）数	扣分
转抄成果或厘米、毫米改动或涂改、就字改字或连环涂改或用橡皮擦、刀片刮或观测与计算数据不一致等一处扣 5 分		
手簿计算错误或随意划线或不注错误原因或记录、计算的占位“0”、“±”未填写，一处扣 1 分		
每测站记录表格没有填写完整或缺少计算项或字迹模糊影响识读等，或以上之外的违规情况，一次扣 1 分		
伪造数据，取消比赛		
说明：记录规范性共 20 分，扣完为止	记录部分扣分合计	
水准路线闭合差计算错误或 $\geq 20\sqrt{L}$ mm，扣 50 分；闭合差 $\pm 10\text{mm} \sim \pm 20\text{mm}$ 扣 10 分；闭合差 $\leq \pm 9\text{mm}$ 不扣分		
待测点的高程平差计算，计算错误一点扣 20 分		
待测点高程值差 $\geq \pm 10\text{mm}$ ，一点扣 20 分；待测点高程值差 $\pm 9\text{mm} \sim \pm 6\text{mm}$ 一点扣 5 分， $\leq 5\text{mm}$ 不扣分		
计算表不整洁或以上之外的违规情况，一处扣 1 分		
说明：成果精度共 50 分，扣完为止	成果精度扣分合计	
完成时间 ≤ 50 分钟不扣分；50~60 分钟完成，超过 50 分钟的部分按 1 分钟扣 1 分；完成时间超过 60 分钟，该四等水准测量项比赛成绩零分		
说明：时间共 10 分，扣完为止	时间扣分合计	

表 4 导线测量水平角观测记录表

测站	竖盘位置	目标	水平度盘读数 ° ' ''	半测回角值 ° ' ''	一测回 平均角值 ° ' ''	备 注 二测回 平均角值 ° ' ''
2B 第 1 测回	左	1B	0 02 32	85 34 12	85 34 09	85 34 13
		3B	85 36 44			
	右	1B	180 02 36	85 34 06		
		3B	265 36 42			
2B 第 2 测回	左	1B	90 17 28	85 34 18	85 34 17	
		3B	175 51 46			
	右	1B	270 17 34	85 34 16		
		3B	355 51 50			

注：角度取位至 1 秒，距离取位至 1mm。

表 5 导线测量水平距离观测记录表

边名	测量	读数	备注	边名	测量	读数	备注
2B 1B	1	89.500		2B 3B	1	89.501	
	2	89.502			2	89.502	
	3	89.501			3	89.502	
	平均	89.501			平均	89.502	
往返测平均						89.502	

注：距离取位至 1mm。

表 6-1 放样测站计算表

点号	观测角 (° ' ")	坐标 方位角 (° ' ")	距离 (m)	坐标增量 Δx	坐标增量 Δy	纵坐标 x (m)	横坐标 y (m)
				计算值 (m)	计算值 (m)		
B							
		45 49 57					
1A	138 50 52					9746.395	5936.479
		4 40 49	255.839	+254.986	+20.875		
2A						10001.381	5957.354

注：角度计算取位至 1 秒，距离、坐标取位至 1mm。

表 6-2 导线测量成果计算表

点 号	观测角 (° ' ")	角度 改正数 (")	改正后 角度值 (° ' ")	坐标 方位角 (° ' ")	距离 (m)	坐标增量 Δ x			坐标增量 Δ y			纵坐标 x (m)	横坐标 y (m)
						计算值 (m)	改正值 (mm)	改正 后的值 (m)	计算值 (m)	改正值 (mm)	改正 后的值 (m)		
B													
				45 49 57									
A	138 50 52		138 50 52									9746.395	5936.479
				4 40 49	255.839	+254.986	+3	+254.989	+20.875	-1	+20.874		
1	93 14 04	+1	93 14 05									10001.384	5957.353
				277 54 54	211.674	+29.148	+3	+29.151	-209.657	0	-209.657		
2	95 40 35	+1	95 40 36									10030.535	5747.696
				193 35 30	251.292	-244.255	+3	-244.252	-59.054	-1	-59.055		
3	85 33 06	+1	85 33 07									9786.283	5688.641
				99 08 37	251.028	-39.891	+3	-39.888	+247.838	0	+247.838		
A	85 32 11	+1	85 32 12									9746.395	5936.479
				4 40 49 (检核)									
1													
Σ	359 59 56	+4	360 00 00		969.833	-0.012	+12	0	+0.002	-2	0		
辅助 计算	<div><div>$f_{\beta} = \sum \beta_{\text{测}} - 360^{\circ} = -4''$</div><div>$f_{\beta} = \pm 10\sqrt{n} = \pm 20''$</div></div> <div><div>$f_x = \sum \Delta x = -0.012\text{m}$</div><div>$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = 0.012\text{m}$</div></div> <div><div>$f_y = \sum \Delta y = +0.002\text{m}$</div><div>$k = \frac{f}{\sum D} = \frac{1}{80819}$</div></div> <div><div>$k_{\text{允}} = \frac{1}{15000}$</div></div>												

注：角度及改正数取位至 1 秒，距离、坐标及相关改正数取位至 1mm。

表 7 一级导线测量及单点放样评分表
(仪器操作部分)

评 分 标 准	次 (站) 数	扣分
全站仪及棱镜摔倒落地, 一次扣 10 分		
每个测站应按规定编号进行观测和记录, 违反一次扣 5 分		
阻挡或妨碍其他队观测, 裁判劝阻无效, 一次扣 5 分		
记录转抄或使用橡皮, 一次扣 5 分		
测站重测不变换仪度盘或不重新照准, 一次扣 2 分		
每测站起始观测从盘左开始或照准目标顺序按规定进行, 违反一次扣 2 分		
迁站时仪器未装箱, 一次扣 3 分		
对中误差大于 2mm, 一次扣 2 分		
水准管气泡整平偏差大于 1 格, 一次扣 2 分		
仪器 2 米内无人看管或结束未装箱归位, 一次扣 1 分		
脚架架设不稳定或有碰动 (骑马观测) 1 次扣 2 分		
换站时不顾安全的狂跑或穿越草地, 一次扣 2 分		
记录者无回报读数或观测过程中有其它明显违规或不安全现象一次扣 1 分		

说明: 操作规范性共 20 分, 扣完为止。

导线测量及放样评分表

(仪器操作计时)

场 号	路线号	观测开始 时 分 秒	观测结束 时 分 秒	用 时 分 秒

裁判签名：

日期：

年

月

日

导线测量及放样评分表
(计算计时)

场 号	路线号	计算开始 时 分 秒	计算结束 时 分 秒	用 时 分 秒

裁判签名:

日期:

年

月

日

导线测量及放样评分表
(记录计算、成果精度、用时部分)

评 分 标 准	次 (站) 数	扣分
转抄成果或厘米和毫米及秒改动或涂改、就字改字或连环涂改或用橡皮擦、刀刮或观测与计算数据不一致等, 一处扣 5 分		
手簿计算错误或随意划线或不注错误原因或记录、计算的占位“0”、“±”未填写, 一处扣 1 分		
每测站记录表格没有填写完整或缺少计算项或字迹模糊影响识读等, 或以上的违规情况, 一次扣 1 分		
伪造数据, 取消比赛		
说明: 记录规范性共 20 分, 扣完为止		记录部分扣分合计
水平角: 上下半测回、两测回较差 $\geq 12''$ 或测距 3 次读数差 $\geq 5\text{mm}$, 一次扣 20 分; 上下半测回、两测回较差 $6'' \sim 12''$, 一次扣 5 分; $\leq 5''$ 不扣分		
方位角闭合差计算错误或 $\geq 20''$ 扣 50 分; 方位角闭合差 $10'' \sim 19''$ 扣 5 分; $\leq 9''$ 不扣分		
相对闭合差: $\geq 1/15000$ 扣 50 分; $1/15000 \sim 1/30000$ 扣 5 分; $\leq 1/29999$ 不扣分		
待测点、放样点坐标平差计算错误或超限 ($\pm 20\text{mm}$) 一点扣 20 分		
待测点、放样点坐标值 $\pm 10\text{mm} \sim \pm 20\text{mm}$, 一点扣 5 分; $\leq 9\text{mm}$ 不扣分		
计算表不整洁或以上的违规情况, 一处扣 1 分		
说明: 成果精度共 50 分, 扣完为止		成果精度扣分合计
完成时间 ≤ 60 分钟不扣分; $60 \sim 70$ 分钟完成, 超过 60 分钟的部分按 1 分钟扣 1 分; 完成时间超过 70 分钟, 该导线测量项比赛成绩零分		
说明: 时间共 10 分, 扣完为止		时间扣分合计

四等水准测量评分表
(汇总)

场号	路线号	观测用时 分 秒	计算用时 分 秒	总用时 分 秒	时间得分	仪器操作得分	记录计算得分	成果精度得分	合计得分

裁判签名:

日期:

年

月

日

导线测量及放样评分表
(汇总)

场号	路线号	观测用时 分 秒	计算用时 分 秒	总用时 分 秒	时间 得分	仪器操 作得分	记录计 算得分	成果精度 得分	合计 得分

裁判签名：

日期：

年

月

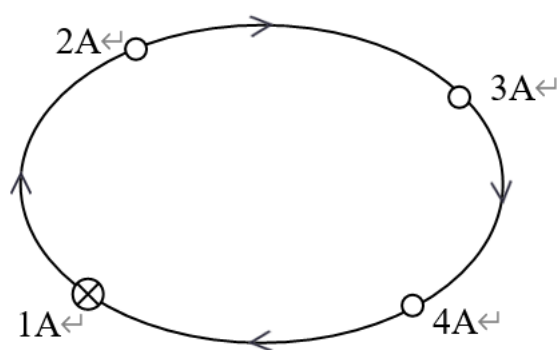
日

附件 2:

2024 年甘肃省职业院校技能大赛中职学生组工程测量赛项

四等水准测量样题

请参赛队独立完成指定四等闭合水准测量，具体路线按照抽签结果。起始已知高程点 1A、1B、1C、1D 的高程均为 1539.667m，观测记录方法及人员分工等要求按竞赛规程执行。



2024 年全省职业院校技能大赛中职学生组工程测量赛项

一级导线测量及单点放样样题

请参赛队独立完成指定一级闭合导线测量及单点放样任务，具体路线按照抽签结果。起始已知方位角（起始点至定向点方向） $\alpha_{1AB} = 211^\circ 19' 26''$ 。

起始已知点坐标 $X_{1A} = 5744.370\text{m}$, $Y_{1A} = 2933.458\text{m}$;

待放样点坐标为 $X_{3A} = 5584.542\text{m}$, $Y_{3A} = 2589.028\text{m}$,

观测记录方法及人员分工等要求按竞赛规程执行。

