

东南大学教务处

校机教〔2018〕146号

关于举办“东南大学第七届测绘实践技能竞赛”的通知

各院系、学生会、学生科协：

测绘作为专业基础课，涵盖了我校工民建、工程管理、道路工程、交通工程、桥梁工程、地下工程、运输与物流工程、港航工程、测绘工程、地理信息工程等诸多专业。为了进一步培养大学生的团结协作精神和动手操作能力，检验学生的实践能力和基础知识的掌握水平，培养学生的外业数据采集以及内业数据处理等方面的实践能力，提高大学生解决生产实践问题的综合能力；并为了更好地促进测绘学科的进步与发展，促进课程的建设 and 教学改革、提高教学质量，培养和选拔高素质人才，学校决定于2018年10月27—28日举办“东南大学第七届测绘实践技能竞赛”。

竞赛面向东南大学所有在校本科生，以交通学院、土木学院二至四年级本科生为主，欢迎其他院系具有一定工程测量基础的学生参加（由于参赛人数所限，非测绘专业的学生，建议每个班级不要超过6人参赛；如超过6人，请班长协调后再进行组织报名）。以个人形式报名参赛。请各院系组织学生积极报名参加。

竞赛报名时间：2018年10月8日—11日

竞赛报名网址：<http://srtp.seu.edu.cn>——学科竞赛管理系统

报名通过后请主动加 2018SEU 测绘竞赛 QQ 群（群号：527995056），方便组委会通知。

- 附件：1. “东南大学第七届测绘实践技能竞赛”章程
2. 东南大学第七届测绘实践技能竞赛实施细则

东南大学教务处

东南大学测绘实践技能竞赛组委会

2018年9月30日

（主动公开）

附件 1

东南大学第七届测绘实践技能竞赛章程

“东南大学第七届测绘实践技能竞赛”定于 2018 年 10 月 27—28 日举行，现将竞赛的有关事项通知如下：

1. 竞赛目的

测绘作为专业基础课，涵盖了我校工民建、工程管理、道路工程、交通工程、桥梁工程、地下工程、运输与物流工程、港航工程、测绘工程、地理信息工程等诸多专业。举办测绘技能竞赛可以进一步培养大学生的团结协作精神和动手操作能力，检验学生的实践能力和基础知识的掌握水平，培养学生的外业数据采集以及内业数据处理等方面的实践能力，提高大学生解决生产实践问题的综合能力，并可以更好地促进测绘学科的进步与发展，促进课程的建设教学改革、提高教学质量，还可以培养和选拔高素质人才。

2. 参赛对象

交通学院、土木学院二至四年级本科生为主，欢迎其他院系具有一定工程测量基础的学生参加（由于参赛人数所限，非测绘专业的学生，建议每个班级不要超过 6 人参赛，如超过 6 人，请班长协调后再进行组织报名）。

3. 竞赛内容

1) 测绘基础理论 2) 四等水准测量 3) 角度测量

4. 组织管理

设立竞赛组委会（组委会名单见后），负责竞赛的组织和实施工作。

5. 报名时间及方式

报名时间：2018 年 10 月 8 日—11 日

报名方式：所有参赛人员以个人形式报名参赛

报名网址：<http://srtp.seu.edu.cn>——学科竞赛管理系统

报名通过后请主动加 2018SEU 测绘竞赛 QQ 群（群号：527995056），方便组委会通知。

6. 竞赛地点及时间

竞赛时间：2018 年 10 月 27—28 日

竞赛地点：九龙湖校区交通土木实验平台测量实验室

7. 成绩评定及奖励方法

比赛不分预赛和决赛。每个单项评定按比赛细则规定，满分 100 分。总成绩按参赛队员三个单项比赛中的得分加权求和计算，其中“测绘基础理论”、“四等水准测量”、“角度测量”和的权分别为 0.2、0.4 和 0.4。

竞赛设一等奖 3%，二等奖 6%，三等奖 9%，优秀奖 12%。获奖者均颁发主办方及组委会制作的获奖证书及奖品（获奖证书及奖品于 12 月份举办的“测绘&地信之夜”晚会上统一发放），并根据教务处相关文件评定课外研学学分。

8. 联系方法

联系电话：朱小华 13815882144 52090578（九龙湖测量实验室）

电子邮件：13815882144@163.com

东南大学第七届测绘实践技能竞赛组织委员会名单

主任：陈峻 沈孝兵

副主任：胡伍生

委员：高成发、戚浩平、沙月进、吴向阳、王军、曹海林
闻道秋、于先文、张宏斌、张志伟、朱小华、徐春宏

秘书：生仁军、田馨

东南大学测绘实践技能竞赛组织委员会

二〇一八年十月

附件 2

东南大学第七届测绘实践技能竞赛实施细则

第 1 部分 总则

根据东南大学测绘实践技能竞赛组织委员会关于举办东南大学第七届测绘实践技能竞赛的决定，特制定本细则。

1.1 竞赛项目

1) 测绘基础理论 2) 四等水准测量 3) 角度测量

1.2 参赛队伍

以交通学院、土木学院二至四年级本科生为主，欢迎其他院系具有一定工程测量基础的学生参加（由于参赛人数所限，非测绘专业的学生，建议每个班级不要超过 6 人参赛，如超过 6 人，请班长协调后再进行组织报名）。

每个参赛队员须参加全部 3 个单项比赛，方可参与最后的奖项评比。

1.3 技术标准

1.3.1 《城市测量规范》（CJJ/T 8-2011）

1.3.2 《国家三、四等水准测量规范》（GB/T12898-2009）

1.3.3 本细则。

凡本细则与国家标准不一致的内容，以本细则为准。

1.4 使用仪器

1.4.1 全站仪：南方 NTS-302B 全站仪、苏一光 RTS112 或苏一光 RTS332R6 全站仪（自由选择）。

1.4.2 具有自动安平功能的 DSZ3 光学水准仪及其配套 2 米水准尺。

铅笔、直尺、橡皮、计算器等文具由各参赛队员自带。

水准仪、全站仪及各测量配套附件由各参赛队员在比赛开始前统一到交通学院测量实验室办理借用手续。

1.5 竞赛的总要求

1.5.1 各参赛队员在实践比赛前参加比赛分组及比赛顺序抽签。（分 A、B 两个大组。A 组按照四等水准、角度测量的顺序参赛；B 组按照角度测量、四等水准的顺序参赛。）

1.5.2 抽签按照每 3-4 人为一个测量小组。

1.5.3 各参赛队员按照自己的竞赛出场顺序，在规定的时间内由大赛工作人员指引下，到现场熟悉竞赛场地，同时做好竞赛的各项准备工作。

1.5.4 裁判长宣布竞赛开始之前，参赛队员的仪器必须装箱扣好搭扣，脚架拧紧收拢置地。

1.5.5 裁判宣布竞赛开始，同时竞赛计时开始，计时精确到秒。

1.5.6 竞赛过程中，如果因为协作者的影响引起的错误、误差或耽误时间，（步行速度过慢，影响观测；因步测视距出错，引起视距差超限；误用尺垫；尺子故意扶歪等）测量者可当场提出申诉，经裁判允许进行重测，并对引起延误者提出警告；如果同一人第二次产生影响，裁判可根据情况扣除该协作者该项目成绩 2 分；如果第三次产生影响，则取消该协作选手比赛资格。

1.5.7 竞赛过程中，若仪器发生故障或仪器电池没电，由参赛队员报告现场裁判，仪器室老师到现场检查确认、并经裁判长认可后可以更换仪器重测。若经工程师检查仪器无故障，检查时间按竞赛时间计。凡在测量过程中未报告仪器故障的，竞赛结束后不能以仪器故障为由要求重测。

1.5.8 竞赛可以重测或者返工，但初测、计算、返工的总时间不能超过竞赛总时间要求。

1.5.9 竞赛结束时，各参赛队员必须在仪器装箱扣好、脚架收好，上交成果资料之时，竞赛计时才结束。

1.5.10 成果一旦提交就不能再要求修改或者重测。

1.5.11 参赛队员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。

1.5.12 竞赛过程中，参赛队员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。参赛队员造成设备故障或损坏，无法继续竞赛的，停止该队员竞赛，不能重赛。并赔偿损坏的仪器。

1.5.13 参赛队员必须尊重裁判，服从裁判。对裁判有意见应逐级反映，不得刁难、攻击裁判。

1.5.14 参赛队员对裁判的裁决有疑议，可在规定的时间内向赛会仲裁组申诉。

1.6 成绩评定

竞赛成绩评定主要从参赛队员的测量、成果质量和作业速度等方面考虑，采用百分制。其中测量及成果质量成绩 60 分，按照相应的竞赛细则规定计算，作业速度成绩 40 分，按以下规则：

裁判宣布竞赛开始计时，到上交成果计时结束，时间以秒为单位。得分计算方法：

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

式中： T_1 为所有参赛队员中用时最少的时间

T_n 所有参赛队员中为用时最多的时间

T_i 为第 i 组比赛用时。

最大时长限制：

角度和水准测量外业（每人）为 20 分钟，内业 5 分钟（外业时间有剩余，内业计算可补时，合计按 25 分钟计时为限）。

测绘基础理论为 1 小时（以卷面分计单项成绩，与比赛用时无关。）

凡超过最大时长，一律终止比赛。

第 2 部分 四等水准测量

水准测量竞赛要求参赛队员在规定的时间内，按照大赛要求和抽签的出场顺序进行比赛，完成现场抽签得到已知点、待定点组成的水准路线测量，计算出待定点的高程。

每组四名参赛选手必须按照规定顺序轮换观测，每位选手自测自记，测完一段将成果交裁判。四人全部完成外业后，从裁判处领回记录纸并各自完成自己的观测数据的计算。记录计算均使用赛会发的《四等水准测量记录计算成果》。

2.1 测量及计算要求

2.1.1 竞赛时可以不使用标尺撑杆，但尺垫必须使用。

2.1.2 参赛队员信息只在《四等水准测量记录计算成果》封面规定的位置填写，成果资料内部不得填写任何与竞赛测量数据无关的任何信息。

2.1.3 手簿记录一律使用铅笔填写，记录完整，记录的数字与文字力求清晰，整洁，不得潦草，必须符合附件 1 的规定。

2.1.4 测量的任何原始记录不得擦去或涂改，错误的成果（仅限于米、分米读数）与文字应用尺子单线正规划去，在其上方写上正确的数字与文字。并注明“测错”或者“记错”。

2.1.5 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。超限成果应在备注栏注明“超限”。

2.1.6 手簿内部不得填写任何与观测数据无关的信息。

2.1.7 每测站的记录和计算全部完成后方可迁站。迁站时，水准仪可以不装箱，仪器箱由其他协作者帮忙携带。

2.1.8 现场完成高程误差配赋计算，不允许使用带有编程功能的计算器。

2.1.9 比赛结束，参赛队员上交成果的同时，应将仪器脚架收好，计时结束。

2.1.10 观测采用中丝读数法单程观测，视线长度、前后视距差及其累积差、红黑面（基辅分划）读数差限差和红黑面（基辅分划）所测高差较差要求见表 2。

表 2.1 四等水准测量基本技术要求

视线长 (m)	前后视距 差(m)	任一测站前后视 累积差 (m)	黑红面读数 差(mm)	黑红面所测高差 较差(mm)	路线闭合差 (mm)
≤100	≤3.0	≤10.0	≤3.0	≤5.0	≤20 \sqrt{L}

注：L 为水准路线长度，以 km 计。

2.1.11 观测时前、后视距离必须根据上、下丝读数计算，上、下丝读数应记录在竞赛测量手簿中。

观测顺序为“后-后-前-前”或“后-前-前-后”。

2.1.12 水准路线各测段的测站数必须为偶数。

2.1.13 记录必须使用竞赛委员会发的《四等水准测量竞赛成果资料》，格式如附件 4。

2.1.14 路线闭合差按表 2.1 的限差规定。高程误差配赋计算格式见附件 5。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。

2.2 竞赛成果质量成绩评定

成绩评定主要从参赛队员的作业速度、观测质量和计算成果等方面考虑，采用百分制。其中作业速度 40 分按总则要求评定。本节主要是观测质量和计算成果。

2.2.1 不合格成果

不合格成果称为二类成果，主要有：观测手簿用橡皮、每测段测站数非偶数、测站限差超限、原始记录连环涂改或改动毫米位、水准路线闭合差超限等。

整个竞赛的全部测站或者大多数测站的基辅分划（红、黑面）读数差为 0，为二类成果。

为了保证公平竞赛，凡是手簿内部出现与测量数据无关的字体、符号等内容，也应被视为不合格的二类成果。

不合格的二类成果不参加评奖。

2.2.2 观测与记录

- 1) 凡是违反观测、记录轮换规定的，经裁判指出立即改正的，扣 2 分。
- 2) 骑在脚架上观测，违规一次扣 1 分。
- 3) 测站重测不变换仪器高，违规 1 次扣 2 分。
- 4) 测站记录计算未完成就迁站，违规 1 次扣 2 分。
- 5) 记录转抄，违规 1 次扣 2 分。
- 6) 手簿缺少计算项或计算错误一处扣 1 分。
- 7) 就字改字或字迹模糊影响识读 1 处扣 2 分。
- 8) 观测手簿非单线或不用尺子的随意划改 1 处扣 1 分。
- 9) 观测记录划改不注明错误原因 1 处扣 0.5 分。
- 10) 迁站时不得跑步，跑 1 步，扣 1 分。

2.2.3 计算成果：

1) 平差计算 10 分，计算错误一处扣 1 分，扣完为止。

2) 高程检查 (6 分)：求得的水准点高程与已知值比较，差值：四等水准测量不得超过 $\pm 1\text{cm}$ ，每超限 1 个点扣 6 分。

本细则未尽事宜，由竞赛委员会负责解释。

第 3 部分 角度测量

角度测量的等级要求参考一级导线测量。

竞赛设置一排测站点，并指定 2 个目标观测点。要求参赛队员在规定的时间内，按照大赛要求和抽签的出场顺序进行比赛，完成现场抽签得到测站点。完成对中整平后，按照两个测回的要求测出两个目标的夹角，现场完成所有计算。竞赛结束上交《角度测量记录计算成果》。

3.1 测量及计算要求

3.1.1 竞赛测站点由竞赛委员会事先设计，各组现场抽签确定自己的竞赛点位。

3.1.2. 每组施测都必须使用脚架，不得采用其它对中装置。

3.1.3. 观测结束时，仪器必须装箱扣好，脚架须拧好收齐放平在地面。

3.1.4. 只在《导线测量记录计算成果》封面规定的位置填写参赛队员的有关信息，手簿内部不得填写任何与观测数据无关的信息，违者扣分，严重的取消比赛资格。

3.1.5. 计算器自己携带。

3.1.6. 观测按测回法观测水平角，限差见表 1。气象数据不记录。

表 1: 一级导线测量基本技术要求

水平角测量 (2"级仪器)		
测回数	同一方向值各测回较差	一测回内 2C 较差
2	9"	13"

3.1.7.仪器的操作应符合要求,使用铅笔记记录、计算,应记录完整,符合附件 1 的规定。

3.1.8.任何原始记录不得擦去或涂改,错误的成果与文字应用尺子单线正规划去,在其上方写上正确的数字与文字。并在备考栏注“测错”或者“记错”。

3.1.9.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,但同一方向盘左、盘右不得同时更改相关数字,即不得连环涂改。记录格式见附件 2。

~~3.1.10.距离测量必须在盘左、盘右位置各读取两次计算均值,可直接记录平距。~~

~~3.1.11.距离测量的厘米和毫米读记错误应重新观测,分米以上(含)数的读记错误可在现场更正。~~

3.1.12.测站超限可以重测,重测必须变换起始度盘位置。错误成果应当正规划去,并注明“超限”。

~~3.1.13.坐标计算:角度改正数取位至整秒,坐标增量及其改正数、坐标计算结果均取位至 0.001m。导线近似平差计算格式见附件 3。相对闭合差必须化为分子为 1 的分数。~~

3.2 成绩评定

评分主要从参赛队员的作业速度、观测质量和计算成果等方面考虑,采用百分制。其中作业速度 30 分按总则要求。观测质量及计算成果要求如下:

3.2.1 二类成果

不合格成果称为二类成果。

观测手簿用橡皮、测站限差超限、原始记录连环涂改、角度观测记录改动秒值、~~距离测量记录改动厘米或者毫米、方位角闭合差超限、相对闭合差超限~~等,只要其中违反 1 项即为二类成果。

为了保证公平竞赛,凡是手簿内部出现与测量数据无关的字体、符号等内容,也将被视为不合格的二类成果。

二类成果不得参加评奖。

3.2.2 观测计算质量

- 1) 凡是违反观测、记录规定的,违反 1 (人)次扣 2 分。
- 2) 测站重测不变换度盘,违规 1 次扣 2 分。
- 3) 测站记录计算未完成就迁站,违规 1 次扣 2 分。
- 4) 记录转抄,违规 1 次扣 2 分。
- 5) 手簿缺少计算项或计算错误一处扣 1 分。

- 6) 就字改字或字迹模糊影响识读 1 处扣 2 分。
- 7) 观测手簿非单线或不用尺子的随意划改 1 处扣 1 分。
- 8) 观测记录划改不注错误原因 1 处扣 0.5 分。

3.2.3 计算成果:

- 1) 平差计算, 计算错误一处或缺失一个计算项扣 1 分, 最多扣 10 分。
- 2) 角度检查: 求得的点的坐标与已知值比较, 超过 1 分为超限, 超限扣 6 分。

第 4 部分 测绘基础理论

4.1 内容

内容: 国家测绘地理信息局职业技能鉴定指导中心试题库中测绘基础理论试题

4.2 要求

要求: 闭卷、独立完成

时间: 1 小时

计分: 试题满分 100 分

附件 1: 记录规定:

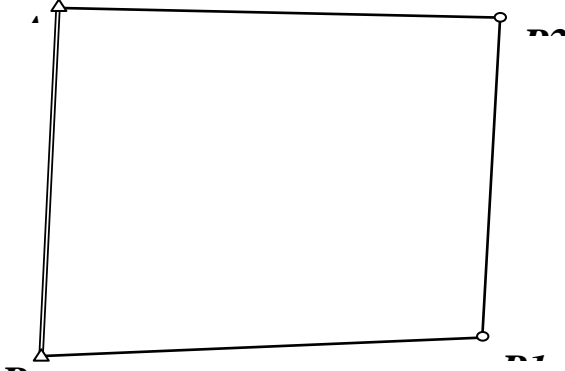
- 1)记录按测量顺序记录,水准测量、水平角测量不得空栏、空行。
- 2)手簿必须用铅笔进行记录;
- 3)手簿不得空页、撕页;
- 4)不得转抄成果;
- 5)不得涂改、就字改字;
- 6)不得连环涂改;
- 7)不得用橡皮擦,刀片刮;

附件 2: 角度观测手簿

测站	目标	盘位	水平度盘读数 (° ')	半测回水平角 (° ')	平均水平角 (° ' ")	备注
12	A	L	0 00 30	125 07 46	125 07 47	
	B		125 08 16			
	A	R	180 00 36	125 07 48		
	B		305 08 24			
12	A	L	90 00 30	125 07 48	125 07 45	125 07 46
	B		215 08 18			
	A	R	270 00 42	125 07 42		
	B		35 08 24			
		L				
		R				
		L				
		R				

附件 3: 导线近似平差计算示例

序号	点名	观测角	方位角	边长	v_x ΔX_i	X_i	v_y ΔY_i	Y_i
A	A							
			182 16 37					
B	B	- 03 84 31 13				3 854 687.016		38 451 293.665
			86 47 47	299.218	+ 0.004		+ 0.004	
1	P1	- 04 95 50 07			+ 16.722	3 854 703.742	298.750	38 451 592.419
			2 37 50	283.476	+ 0.004		- 0.004	
2	P2	- 04 88 57 20			+ 283.177	3 854 986.923	+ 13.010	38 451 605.433
			271 35 06	299.633	+ 0.004		- 0.005	
3	A	- 03 90 41 34			- 8.288	3 854 995.215	-299.518	38 451 305.920
			182 16 37					
4	B							
			Σ	882.327	+291.611		+ 12.242	
C								
D								
	$\Sigma\beta$	360 00 14						

$K = \frac{1}{490118}$	$f_{\beta} = +14''$	$f_x = -0.012$	$f_y = +0.018$	
$f_{\beta \hat{\alpha}} = \pm 10'' \sqrt{4} = \pm 20''$		导 线 略 图		

附件 4: 四等水准测量手簿示例

测站编号	后尺	下丝	前尺	下丝	方向及尺号	标尺读数		K+黑减红	高差中数	备考		
		上丝		上丝		黑面	红面					
	后距		前距									
	视距差 d		Σd									
1		1571		0739	后 BM ₁	1384	6171	0		后视 4787		
		1197		0363	前	0551	5239	-1				
		37.4		37.6	后-前	+0833	+0932	+1	+0.8325			
		-0.2		-0.2								
2		2121		2196	后	1934	6621	0				
		1747		1821	前	2008	6796	-1				
		37.4		37.5	后-前	-0074	-0175	+1	-0.0745			
		-0.1		-0.3								
				后								
				前 N1								
				后-前								

附件 5: 高程误差配赋表

点名	距离 (m)	观测高差 (m)	改正数 (m)	改正后高差 (m)	点之高程 (m)	备考
BM1	BM1—BM2 四等水准路线				105.875	
N1	2534.4	0.664	-0.009	+0.655	106.530	
N2	2606.6	-0.595	-0.010	-0.605	105.925	
N3	2741.1	+2.544	-0.010	+2.534	108.459	
BM2	4905.0	-5.546	-0.018	-5.564	102.895	
Σ	12787	+0.047	-0.047	0		
$W = +0.047\text{m}$ $W_{允} = \pm 20\text{mm} \sqrt{S} = \pm 71.5\text{mm}$						

抄送：学生处、团委、档案馆

东南大学教务处

2018年9月30日印发