

2023 年江苏省职业院校技能大赛高职赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：JSG202327

赛项名称：5G 全网建设技术

赛项组别：高职学生组

赛项归属专业大类：电子信息大类

二、竞赛目的

当前，我国大力推进5G网络建设。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出，加快5G网络规模化部署；工业和信息化部深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，积极推动5G网络高质量发展，先后发布了《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023年）》、《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》等政策文件，为我国5G网络建设以及5G与千兆光网的协同发展指明了方向。

随着数字经济时代全面开启，以5G为代表的新一代信息通信技术已经成为助力经济社会高质量发展的重要引擎。尤其是近年来，社会加速迈向数字化、网络化、智能化，作为新基建“领头羊”的5G，在助推各行各业数字化转型中发挥了强大赋能作用。

为积极响应国家 5G 新基建重大战略目标，适应 5G 时代移动通信产业人才需求，培养新型的高素质技术技能型复合人才，充分发挥职业技能竞赛对现代职业教育高质量发展“树旗、导航、定标、催化”作用，本赛项以行业对人才需求为本，以新时期 5G 通讯网络岗位技能需求设计竞赛内容，以移动通信全网产业的人才需求为模型，涉及岗位技能包含规划设计、网络部署、运行维护、网络优化四个方向,也为学生参与全国职校技能竞赛选拔优秀人才。通过比赛与资源转化，可有效引领我省通信及网络类职业教育教学改革，促进 5G 通信网络技术及产业前沿技术在职业教育中的教学应用，为产业培养具备 5G 网络规划、建设、维护和优化综合能力的“一专多能”的高素质技能型人才。

三、竞赛内容

项目竞赛内容依据 5G 网络真实岗位的典型工作任务而设计，涵盖 5G 网络

规划、网络建设、网络维护与网络优化等岗位技能。参照工作流程，通过分阶段竞赛设计，考察选手的 5G 网络原理与 5G 网络规划、网络建设、网络维护和网络优化等核心岗位知识与实操技能。具体内容如表 1 所示。

表 1 竞赛内容对应 5G 典型岗位知识和技能点

岗位类别	核心知识点	核心技能点
5G 网络规划	5G SA 与 NSA 组网选项、传播模型、链路预算、5G 典型部署场景、选址流程、方位角/下倾角含义与配置规范、波束权值基础等	网络拓扑规划、覆盖规划预算、速率容量计算、勘察设计、站址规划、工程参数规划等
5G 网络建设	5GC 服务器 /EPC 核心网设备 /BBU/AAU/SPN/OTN/RT 等设备性能与部署规范、工程图纸制作、施工方案设计、工程概预算编制、安全生产规范、工程验收规范等	工程预算、设备安装、方案设计、线缆对接、工程验收等
5G 网络维护	5G 基础参数原理、5G 基础工作原理、5G 典型故障处理方法等	开通调试、性能监控、故障处理、设备维护、数据维护等
5G 网络优化	5G 关键技术原理与应用、端到端切片架构与切片编排原理、5G 典型信令流程与字段含义、DT/CQT 测试、切换/重选原理与流程、无线资源调度基础、5G 关键参数原理与优化规范	覆盖优化、容量优化、速率优化、丢包时延等感知优化、语音质量优化、典型场景业务配置、切换/重选等移动性优化等

四、竞赛方式

（一）竞赛形式

竞赛以团队方式进行，不计选手个人成绩，依据参赛队的总成绩进行排序。

（二）参赛队伍组成

每支参赛队由 2 名比赛选手组成，2 名选手须为同校在籍学生，其中队长 1 名，性别及年级不限。每队可配 2 名指导教师。

（三）竞赛方式及任务

竞赛分为第一和第二阶段，2 个阶段的试题及任务书分开发放，阶段比赛结束后提交本阶段比赛结果并回收发放资料。

竞赛第一阶段为竞赛当天的上午，竞赛时间为 4 小时，选手需完成两项任务：

任务 1: 5G 网络规划部署竞赛任务；

任务 2: 5G 站点工程建设竞赛任务。

竞赛第二阶段为竞赛当天的下午，竞赛时间为 2 小时，选手需完成一项任务：

任务 3: 5G 网络运维优化竞赛任务。

三项任务的竞赛时间共计 6 小时，所有参赛队按照竞赛时间和竞赛任务要求完成比赛，中间休息不离赛场。

五、竞赛流程

竞赛总时长 2 天，包括竞赛准备和竞赛两部分，第一天完成竞赛准备，包括赛场准备，参赛队报到，参赛选手熟悉场地等。竞赛第二天完成竞赛，竞赛总时长 360 分钟（不包括入场和午餐休息等时间），当天的竞赛流程及主要时间安排如表 2 所示，详细的日程安排及时间地点等信息，以赛前报到时发放的竞赛指南为准。

表 2 竞赛日程安排（时间段）

时间	内容
7:10-7:25	参赛选手检录
7:25-7:40	参赛选手加密抽签
7:40-8:00	参赛队就位并领取比赛任务
8:00-12:00	竞赛(上午场)
12:00-13:30	赛间休息(午餐，不离场)
13:30-15:30	竞赛(下午场)
15:30-15:45	参赛队离场
15:45-18:00	裁判评分及复合

从竞赛结束赛手离开赛场后的两小时为竞赛申诉受理期，赛项竞赛流程图如图 1 所示。



六、竞赛规则

（一）竞赛报名

1. 各高职院校按照大赛组委会规定的报名要求，通过“江苏省职业院校技能大赛网络报名系统”报名参赛。

2. 高职学生组参赛对象为全日制普通高等职业院校在校生（含职教本科）和五年制高职四至五年级在校生（1998年5月1日以后出生）。已经在国赛和省赛中获得过一等奖的选手不得参加同项目、同组别比赛。本赛项（为团体赛）每组可报1-2名指导教师。

3. 本赛项为团体赛不得跨校组队，同一学校报名参赛队不超过2支，每支参

赛队由2名队员组成，江苏联合职业技术学院经过选拔可报3-5个队参加高职本赛项比赛。

4.参赛选手和指导教师报名，获得确认后不得随意更换。比赛前参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由学校在相应赛项开赛前10个工作日出具书面说明，并按参赛选手资格要求补充人员并接受审核，经省大赛组委会办公室同意后予以更换。

（二）熟悉场地规则

1.各参赛队统一有序的熟悉场地，熟悉场地时限定在指定区域，不允许进入比赛区。

2.熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3.熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（三）入场规则

1.参赛选手按规定的时间准时到达赛场检录区集合。

2.裁判将对各参赛选手的身份进行核对。参赛选手须提供参赛证、身份证、经学校注册的学生证，证件上的姓名、年龄、相貌特征应与参赛证一致。

3.裁判检验参赛选手的书写物品，不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品，检查合格后进入赛场抽签区。

4.一级加密选手按抽签顺序号依次抽取参赛编号，二级加密凭参赛编号抽取比赛工位号，在现场裁判的指挥下有序进入赛场，按抽取的比赛工位号就位。

（四）赛场规则

1.选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。

2.分发比赛任务书后的10分钟内，选手可仔细检查任务书，确认任务书清晰、无字迹不清和缺页等的问题，清点检查比赛用设备，分析比赛任务，但不可进行比赛任务的操作。

3.现场裁判宣布比赛开始，参赛选手才能进行动手完成竞赛比赛任务的操作。

4.比赛过程中，参赛选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。

5.比赛过程中若有任务书字迹不清问题，可示意现场裁判，由现场裁判解决。若认为比赛设备有问题需更换，可示意现场裁判检测，经裁判长同意后由现场裁

判和技术人员予以更换。更换后经现场裁判和技术人员将更换设备名称、更换原因、更换时间、更换工位号等记录在赛场记录表的相应栏目中，并由选手签工位号确认。

6.经现场裁判和技术人员检验，确因设备故障或损坏而更换设备者，从报告现场裁判到完成更换之间的用时，为比赛补时时间。

7.比赛过程中选手不得随意离开工位，不得与其他组参赛选手和人员交流，同组人员交流不得干扰和影响其他队的比赛。因故终止比赛需要离场，应报告现场裁判并经裁判长批准，在赛场记录表的相应栏目填写离场时间、离场原因并由现场裁判签名和选手签工位号确认。

8.比赛过程中，严重违反赛场纪律影响他人比赛者，违反操作规程不听劝告者，越界影响他人者，有意损坏赛场设备或设施者（包括使用网络攻击手段），经现场裁判报告裁判长，由裁判长宣布相应的扣分处罚决定，情节严重的由裁判长报请大赛组委会办公室同意后直接宣布取消其比赛资格。

（五）离场规则

1. 比赛结束前 15 分钟，裁判长提示一次比赛剩余时间。

2. 比赛结束信号给出，由裁判长宣布终止比赛。

3. 裁判长宣布比赛结束时，选手应停止竞赛任务的操作。竞赛任务书、答题纸、赛场记录表等整齐摆放在工作台上，不能带出赛场；试题作答的计算机软件保持现状，不需关机和退出，文具无需整理。

4. 裁判长宣布终止比赛后，现场裁判组织、监督选手退出工位，站在工位边的过道上。裁判长宣布离场时，现场裁判指挥选手统一离开赛场。

5. 需要补时的选手应保持在工位上继续进行补时操作。现场裁判宣布补时时间到时选手应停止操作，离开赛场。

6. 选手离场后，到指定的场所休息、等待评定比赛成绩。

（六）成绩评定与管理规则

1. 成绩管理的机构及分工

成绩管理机构由裁判组、监督组和仲裁组组成。裁判在大赛裁判库中随机抽取，监督组和仲裁组由大赛组委会办公室指派。

（1）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判分

工、裁判评分审核、处理比赛中出现的争议问题等工作。

(2) 裁判员根据比赛需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判。

检录裁判：负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密；

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的过程得分；

评分裁判：负责对参赛队的答题和操作结果按评分细则评定成绩。

(3) 监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

(4) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩管理流程



图 2 成绩管理流程图

3. 比赛成绩评定

(1) 过程评分

由现场裁判依据评分表，对参赛选手的操作规范、职业素养、赛场表现等进行扣分，评分标准详见表 5 的“职业素养”部分。

(2) 结果评分

由评分裁判依据评分表,对参赛选手操作和调试的设备实现功能的数量和质量等进行评分,评分标准详见表 4。

(3) 违规扣分

选手有下列情形,需从比赛成绩中扣分:

在完成比赛任务的过程中,因操作不当损坏比赛设备,不影响他人比赛,从比赛成绩中扣 5 分;影响他人比赛,从比赛成绩中扣 10 分。具体评分标准详见表 5 的“违规扣分项”部分。

4. 解密

裁判长正式提交工位号评分结果并复核无误后,加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。

5. 成绩公布

将解密后的各参赛队结果成绩汇总,经裁判长、监督员和专家组长及巡视员签字后,在成绩发布会上公布。

七、竞赛环境

1. 赛场环境

赛前组织专人对竞赛现场、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。进行赛场仿真模拟测试,以发现可能出现的问题。赛前按照执委会要求排除安全隐患。

赛场周围设立警戒线,防止无关人员进入发生意外事件。竞赛现场内按照相关职业岗位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。

提供保证应急预案实施的条件,具体设备应急处理要求见表 6。

赛项执委会会同承办单位制定开放赛场和竞赛观摩区的人员疏导方案。赛场环境中如存在人员密集、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。

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。

2.赛位环境

在指定赛场设置赛位，每个赛位提供 2 台电脑及相应软件供选手使用，赛位大小满足 2 人同时操作电脑的需求，每组赛位占用面积应不小于 6 m²；各组之间距离至少 1m。竞赛区域赛位电脑在比赛过程中将全程录屏，以备调用查询。选手赛位参考布置示意图如图 3。

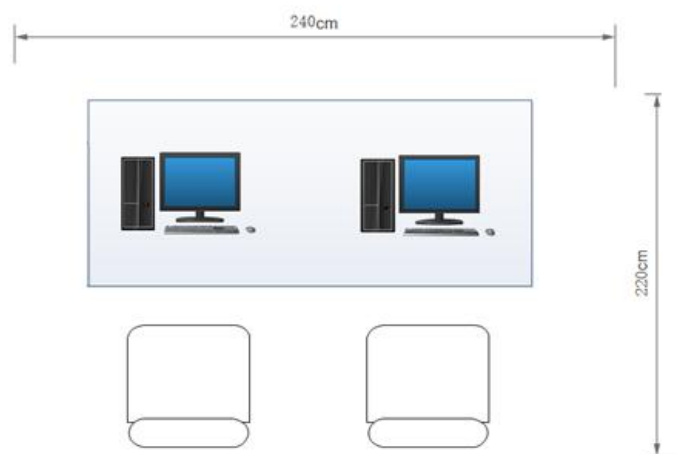


图 3 赛位设置参考示意图

3.裁判区域

在赛场区域设置裁判工作场地。场地空间满足工作需要，配备必要辅助设备。

八、技术规范

（一）通信行业标准

1. 国际移动通信标准化组织 3GPP R15 标准系列协议。
2. 国际移动通信标准化组织 3GPP R16 标准系列协议。
3. 5G 移动通信网核心网总体技术要求 YD/T 3615-2019。
4. 5G 移动通信网核心网网络功能技术要求 YD/T 3616-2019。
5. 5G 移动通信网核心网网络功能测试方法 YD/T 3617-2019。
6. 5G 数字蜂窝移动通信网 无线接入网总体技术要求（第一阶段）YD/T 3618-2019。
7. 5G 数字蜂窝移动通信网 NG 接口技术要求和测试方法(第一阶段)YD/T 3619-2019。
8. 5G 数字蜂窝移动通信网 Xn/X2 接口技术要求和测试方法(第一阶段)YD/T 3620-2019。

9. 5G 数字蜂窝移动通信网 增强移动宽带终端设备技术要求（第一阶段）
YD/T 3627-2019。

10. 5G 移动通信网 安全技术要求 YD/T 3628-2019。

（二）职业资格标准

1. 信息通信网络机务员国家职业技能标准（职业编码 4-04-02-01）
2. 信息通信网络线务员国家职业技能标准（职业编码 4-04-02-02）
3. 信息通信网络运行管理员国家职业技能标准（职业编码 4-04-04-01）

（三）相关知识与技能

1. 移动通信基本概念及原理。
2. 5G 关键技术、协议规范。
3. 5G 设备基础知识、设备配置操作、工程规范。
4. 5G 仿真系统操作能力。
5. 5G 网络系统各种线缆的认知与应用。
6. 5G 网络优化原理、技术规范。

（四）基础技术及要求

1. 5G NR 无线接入网设备调试技术、系统组网技术、网络优化技术。
2. 5G SA 和 NSA 组网模型、NR 与 E-UTRAN 双连接技术。
3. 5G 多用户 MIMO、网络切片、动态波束等关键技术。
4. 5G 无线接入网设备常见故障的分析和排查技术。
5. 承载网设备调试技术、系统组网技术。
6. 承载网设备常见故障的分析和排查技术。
7. 5GC 与 EPC 核心网设备调试技术、系统组网技术。
8. 5GC 与 EPC 核心网设备常见故障的分析和排查技术。
9. 5G 站点勘察工具选用、使用技术。
10. 5G 站点方案设计、图纸绘制技术。
11. 5G 站点工程量统计技术、工程概预算编制技术。
12. 5G 站点设备安装技术、线缆连接技术。
13. 5G 定点业务指标测试及道路覆盖性能优化技术。
14. 5G 波束赋形及天线权值优化技术。

九、技术平台

赛项专家组参照现行的移动通信工程设备操作规范，提出技术需求，按照大赛相关制度最终确认比赛平台，具体设备器材需求建议见表3。

表3 设备平台相关标准

序号	设备及软件名称	规格及要求	数量
1	5G 全网建设平台	<p>1. 技术平台要以5G商用网络实际情形以及国际通用标准系列协议进行设计。</p> <p>(1)至少支持SA与NSA两种组网模式,涵盖Option3x,Option2两种组网选项下网络端到端部署与优化。</p> <p>(2)5G NR支持3GPP标准协议规定的标准化结构,包括CU、DU分离与合设两种部署方案。</p> <p>(3)5GC核心网应支持协议规定的SBA服务架构,采用NFV部署。</p> <p>(4)EPC核心网至少包括MME、SGW、PGW、HSS等网元,EUTRAN无线部分包括BBU、AAU等网元,以及所必须的GPS模块。</p> <p>(5)针对不同应用场景,应支持无线网、承载网、核心网端到端网络切片编排,切片性能符合对应场景的业务特点并满足业务需求。</p> <p>(6)承载网包含IP承载网及光传输网络。IP承载网至少包括SPN、路由器等设备,光传输网络至少包含OTN及光纤配线架等主要设备。</p> <p>2. 平台应支持基本的硬件配置功能:可完成设备的选型、部署、连接等任务。</p> <p>(1)无线机房应支持机房内5G基带设备部署,至少包括CU、DU或BBU及对应的单板部署;应支持机房外天馈部署,包括塔顶AAU部署、GPS天线部署;支持设备间线缆连接功能。</p> <p>(2)支持承载网机房典型硬件配置,可完成IP承载设备和光传输设备部署。</p> <p>(3)支持NSA和SA核心网机房硬件配置,至少包括IP承载设备和光传输设备。</p> <p>3. 平台应支持数据配置功能:参数的增删、修改及保存等功能,对应参数修改能够影响业务的表现及性能,与真实网络一致。</p> <p>(1)无线接入网配置能够支持静态路由和SCTP对接,支持物理层、RLC层、PDCH层、RRC层等协议栈,至少包括物理信号与信道、时频资源、移动性、双连接、网络切片、关键技术等参</p>	每参赛队2套

		<p>数类型。</p> <p>(2) IP 承载设备应该能支持基本的数据配置，至少包括 IP 地址、二层交换、静态及动态路由、FlexE 切片/聚合/交叉配置等。</p> <p>(3) 5GC 核心网包括 AMF、SMF、AUSF、UPF、PCF、NSSF、UDM、NRF，应能够支持 5G 核心网关键数据配置，包括切片配置、NF 发现策略、HTTP 对接、虚拟路由、开户鉴权等配置。EPC 核心网能完成 MME、SGW、PGW、HSS 等基础网元的关键数据配置，包含路由对接、会话解析、签约鉴权等配置。</p> <p>4. 技术平台应支持 5G 链路、5G 注册、5G 会话、联网等业务调试。</p> <p>(1) 支持常用告警功能，支持使用典型链路工具进行业务调试，包括 Ping、Trace、光路检测、路由表与状态查询等常用诊断工具。</p> <p>(2) 平台应支持必备的 5G 信令跟踪与字段解析功能，包含 RRC、S1AP、NAS、X2AP、Diameter、GTPV2、HTTP、NGAP、PFCP、IP 等主要类型。</p> <p>(3) 平台应支持基础网络优化，涵盖高清语音、直播、超高清视频等业务类型。应能够支持 CQT 定点业务测试功能，以及测试过程中日志实时显示。</p> <p>(4) 平台应支持波束赋形直观展示，支持灵活调整天线权值，实现覆盖优化。</p> <p>(5) 平台应支持标准协议规定的移动性管理优化功能，支持 DT 道路覆盖测试，包括重选、切换、漫游等场景，应能够支持重选、切换、漫游过程中实时信息反馈，至少包括成功率和主服务小区等。</p> <p>(6) 平台应包含 5G+行业典型应用场景，包括 eMBB、uRLLC、mMTC 等不同 5G 行业应用典型切片类型，能够实现如自动驾驶、远程医疗、智慧喷灌、智慧灯杆等 5G 典型应用。</p>	
		<p>技术平台需以 5G 现网经典工程案例为原型进行设计，包含规划选址、站点勘察、方案设计、工程实施及开通验收等主要建网流程，需支持宏站与数字化室内分布系统两种网络覆盖模式。</p> <p>1. 应支持基本的工程规划参数设置，包括覆盖区域、覆盖半径、天线规划高度、规划频段、投资预算、建设周期、物业协调难度、建筑承重能力及基本风压等主要参数。</p> <p>2. 站点选址应包含典型的 5G 网络覆盖场景，如住宅小区、写字楼、酒店、商业广场、工厂、校园、道路站、体育馆、交通枢纽等。</p> <p>3. 站点勘察应模拟真实工程，测量工具包含但不限于手持 GPS 测量仪、指南针、照相机、卷尺、激光测距仪等，可测量场景</p>	

2	5G 站 点 工 程 竞 平 台	<p>详细信息，并支持输出勘察报告。</p> <p>(1) 宏站支持机房内勘察、机房外勘察、电源勘察、传输情况勘察、塔桅信息勘察、天线及线缆勘察等主要场景勘察的典型工作流程。</p> <p>(2) 数字化室分支持弱电井勘察、楼宇平层勘察、地下室勘察、机房勘察、电源勘察、传输情况勘察、设备信息勘察等典型的主要工作场景。</p> <p>4. 方案设计支持平面图纸设计功能。</p> <p>(1) 应支持标准宏站工程制图功能，应包含天馈安装平面图、天馈安装立面图、机房设备布置平面图、走线架布置平面图等关键设计图纸；支持天线下倾角计算，天线方向角等参数设计典型工作流程。</p> <p>(2) 应支持标准数字化室分工程制图功能，应包含安装平面图及系统原理图；支持信源频段、设备布放、端子选用、小区划分等参数设计典型工作过程。</p> <p>5. 工程预算应符合工信部通信[2016]451号文件标准，包括表一、表二、表三甲、表三乙、表三丙、表四、表五等主要概预算表格。</p> <p>6. 工程实施应支持主流的安全防护工具，包括安全帽、安全手套、安全带、防滑绝缘鞋等。实施内容应包括基础配套部署、动力系统部署、传输设备部署、无线设备部署及设备间的线缆连接。</p> <p>(1) 支持基础配套设备（需至少包含三管塔、土建机房、走线架、空调、接地排等）、动力系统设备（需至少包含交流配电箱、蓄电池组、电源柜、直流电源系统等）、传输设备（需至少包含ODF、SPN等）、无线设备（需至少包含BBU、AAU、pRRU、RHUB）的硬件安装施工、室内综合布线施工等工程施工、设备调测施工环节</p> <p>(2) 支持通信机房电源系统硬件安装及连线，接地保护连接，接电端子选择等电源施工安全典型工作流程。</p> <p>(3) 支持无线设备（BBU/AAU/pRRU等）电源及网元连线，接地保护连接，传输对接功能。</p>	每参赛队 2套
3	后台 实时 监控 评分 系统	<p>1. 系统应支持后台统一管理平台试题管理、自动评分等功能。</p> <p>2. 系统应支持后台实时竞赛情况监控，可根据竞赛试题与参赛队对竞赛情况进行实时监控，监控内容需包括试题中要求的竞赛任务。</p>	1套
4	后 台 服 务 器	<p>1. CPU: 建议 10 核 20 线程，频率 2.4GHz 及以上。</p> <p>2. 内存: 32GB 及以上。</p> <p>3. 硬盘: 2T 及以上硬盘。</p>	2套
5	台 式 电 脑	<p>1. CPU: 推荐 Intel 酷睿 8 代 I5 及以上。</p>	每参赛队

		2. 内存： 8G 及以上。 3. 操作系统： WIN7 及以上版本 64 位中文操作系统。 4. 显卡： NVIDIA GeForceGTX970、AMD Radeon R9 290 同等或更高配置 5. 视频输出：支持 HDMI1.4、DisplayPort 1.2 或以上。 6. 分辨率： 1920*1080 及以上。 7. 预装截屏软件、录屏软件。	2 台
6	考 试 U 盘	用于竞赛结果备份保存，容量不低于 8 个 GB 。.	每参 赛队 1 个

十、成绩评定

（一）评分文件

1.评分标准

本次大赛的评定原则由专家组制定，充分体现“公正、公平、公开”的执裁原则，赛项主体为客观题，竞赛成绩评定在加密且不受外界干扰的情况下进行。

主要考核以下几个方面：

- （1）5G 全网基础知识。
- （2）5G 全网规划与部署能力。
- （3）5G 全网常见业务调测能力。
- （4）5G 全网故障定位与排除能力。
- （5）5G 全网指标分析与优化能力。
- （6）5G+行业典型应用场景业务配置能力。
- （7）5G 站点勘察工具使用能力。
- （8）5G 站点方案设计能力。
- （9）5G 站点工程概预算表格编制能力。
- （10）5G 站点设备安装、连接、调测能力。
- （11）团队沟通协作能力，紧急应变能力。
- （12）通信工程施工安全生产操作规范。

表 4 是竞赛选手比赛任务完成数量和质量的项目评分标准表，采用客观方式评定（结果评分）。

表 4 比赛项目评分标准表

一级项目	二级评价项目	三级评价项目	分值
(一) 5G 网络规划部署	5G 网络规划部署	5G 接入网、承载网、核心网容量计算	30 分
		5G 设备配置、数据配置	
		5G 网络开通调试	
		5G 网络优化	
		5G 网络切片应用	
(二) 5G 站点工程建设	室内站点	站点勘测	30 分
		方案设计	
		工程实施	
		工程验收	
	室外站点	站点勘测	
		方案设计	
		工程实施	
		工程验收	
(三) 5G 网络运维优化	5G 网络运维优化	无线接入网故障排除	40 分
		数据通信网络故障排除	
		核心网业务故障排除	
		传输网故障排除	
		终端故障排除	

表 5 职业素养评定和赛场违规扣分表

一级项目	二级评价项目	配分
职业素养	操作不规范	扣 3 分
	工位欠整洁	扣 2 分
违纪扣分项	损坏竞赛现场电源及网络设备	扣 5 分
	损坏设备并影响其他选手竞赛	扣 10 分
	不服从现场裁判安排, 扰乱赛场秩序	扣 10 分

表 5 是选手竞赛中职业素养成绩评定和赛场违规扣分表, 采用主观评定(过

程评分)。

为了培养学生良好的职业素养，在比赛中增加一项职业素养评分项(主观测评)。

职业素养总扣分 5 分，具体评分标准如下：

(1) 操作不规范(扣 3 分)

- 不按裁判长指令进行比赛，如比赛未开始即开始操作、比赛结束后仍然进行操作者。
- 在未征得裁判同意情况下，私自插拔电脑电源、网线等硬件设备。

(2) 工位欠整洁(扣 2 分)

- 竞赛过程中随意乱扔纸屑等杂物者。
- 饮用水未盖好、随意摆放，尤其摆放在用电设备附近者。

选手在比赛中有下列违纪行为的须从总成绩中扣分：

- 在完成比赛任务的过程中，因操作不当损坏比赛设备，不影响他人比赛，从比赛成绩中扣 5 分；
- 损坏比赛设备并影响他人比赛，从比赛成绩中扣 10 分。
- 不服从现场裁判安排，扰乱赛场秩序，从比赛成绩中扣 10 分。

2.评分表

评分表根据赛项评分标准，由命题专家在拟定比赛任务书时拟定，裁判根据评分表对选手的比赛成绩进行评定(评分表参见样题)。

(二) 评分方法

1.得分

操作技能由现场操作规范和最终完成比赛任务的质量和数量两部分组成。裁判员根据评分标准统一评分、计分，成绩分配见表 4。职业素养成绩和赛场违规以负分形式体现，根据选手现场实际操作表现，裁判按照表 5 在比赛过程中现场评判，得负分。两项成绩合并为本次竞赛总成绩。

2.排名

各项竞赛内容得分总和为参赛队得分，按照总得分从高到低排定名次。若得分相同，依次按照 5G 网络规划部署、5G 网络运维优化、5G 站点工程建设的得分高低排名。

（三）成绩审核与产生

1. 评分小组应统计各个工位在该评分项目中的得分，对项目成绩进行复查审核。提交裁判长。

2. 裁判长统计各个工位各个评分项目的得分，产生每个工位的总分（竞赛成绩）。

3. 为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项成绩抽检复核，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。

4. 最终成绩经复核无误，由加密裁判在监督员的监督下解密，由裁判长、监督人员、专家组长及巡视员签字确认。

十一、奖项设定

（一）参赛选手奖

根据竞赛成绩和排序方法，按参赛人数的 10%设一等奖，20%设二等奖，30%设三等奖。

（二）指导教师奖

对获得一、二、三等奖选手的指导教师颁发指导教师奖。

十二、赛场预案

编制车辆安全措施应急预案、食品安全措施应急预案、火灾安全事故紧急处理预案、伤害事故紧急处理预案、设备事故紧急处理预案，电力供应事故紧急处理预案等。对处理各种可能出现的突发状况进行事先演练，确保赛项顺利进行。

（一）消防预案

1. 承办单位成立消防应急小组；
2. 遇到火灾立即报告安全应急小组领导，迅速切断有关电源，疏散考生撤离到安全区域，并向 119 消防指挥中心报警；
3. 安全应急小组人员可视情况自行用灭火器灭火；
4. 在进行灭火的同时，应采取有效的隔离措施，防止火势蔓延；
5. 积极配合消防人员开展灭火救援行动。

（二）供电预案

1. 制定供电服务突发事件应急实施方案，明确应急工作相关人员的职责，制定具体措施，确保供电服务突发事件的妥善处置；

2.公布应急处理相关人员的联系方式，确保信息联络通畅，提高突发事件应急响应速度；

3.竞赛前安装调试好赛场备用应急电源，模拟演练突发停电情况，检查学校应急电源能否立即启动，重要用电设备（考场的监控、广播、网络系统设备）是否运行正常。

（三）医疗预案

1.竞赛配置专职医生 1 位，配置常用医药箱，安排医疗服务区；

2.参加竞赛学生出现疾病时，由专职医生确认是否影响竞赛以及影响的程度，提出是否继续竞赛的建议和方案，报相关领导决策，由竞赛组织单位执行；如果决定继续进行竞赛，应配备必要的医疗设施在考场附近待命；

3.涉及的公共卫生等其他方面信息报送问题，按照国家相关规定处理。

（四）设备预案

设备应急预案处理方法见表 6。

表 6 设备应急预案

突发事件	预防措施	事件发生后应对措施
设备损坏（如不能启动、反复重启等）	至少提前三天进行竞赛硬件平台联调，完成不少于两次的系统压力测试，现场必须配置额外 10%数量的备用赛位。	参赛选手举手示意后，现场裁判计时并确认后更换备机，并由裁判长酌情确定应计入延时时间。
设备掉电	竞赛前检查所有电源插头确保牢固，电源线尽量绑扎在碰不到的地方，如桌子后面等。	参赛选手举手示意后，现场裁判计时并确认后重启机器，并由裁判长酌情确定应计入延时的时间。
电缆故障	提前测试并准备备用线缆。	使用备用线缆，并用测线仪现场测试后替换。
现场网络线缆故障	按照规范进行现场布线，尽量走暗槽或现场人员接触不到的地方，对主要线路要在走线槽内留有备用线缆。	启用备用线缆。
开机负载高电源故障	提前一天开通网络设备，开机直到竞赛结束。	使用备用赛位。

（五）赛题预案

- 1.本赛项的所有试题均为客观题，不设主观题。
- 2.在赛前举行赛前说明会，对竞赛题型、结构、考点、评分、注意事项等进行说明和答疑。
- 3.技能大赛的命题工作由组委会指定的命题专家组负责。专家组将制定不低于2套赛题的试题库，正式赛题属于非公开部分，竞赛试卷于比赛前三天，经试题库随机排序后，在现场监督人员监督下由裁判长或指定相关人员抽取。
- 4.竞赛过程如果出现突发状况，由裁判长在赛题的试题库中抽取第二套赛题。

（六）疫情防控预案

为切实推进与落实疫情防控常态化条件下省高职赛项组织工作，确保参赛师生生命安全与身体健康，比赛期间疫情防控要求如下：

1. 承办院校

各赛项承办院校为疫情防控主体责任单位，科学落实属地疫情防控要求，成立相关组织机构，统一负责疫情防控组织工作。赛事组织过程中，要加强与当地疫情防控指导机构的沟通联系，制定好各赛项疫情防控实施方案，将防控要求落实到办赛全过程，并在大赛指南中明确。安排专人与各参赛院校对接，主动告知赛务安排、人员报到等具体要求。对参赛人员做好体温检测，健康码核查、提供必要防疫物资等相关疫情防控工作，确保竞赛顺利实施。

2. 参赛院校

各参赛院校加强参赛人员统一管理，精简随行人员，除领队、选手和指导教师外，减少其他工作人员数量。安排专车点对点接送参赛人员，确保参赛选手安全抵离。

指定专人落实参赛人员的疫情防控准备工作，提前准备好参赛人员（含领队及指导教师等）相关防疫资料，报到现场须提交《参赛人员健康状况排查承诺书》和《个人健康状况承诺书》，提供健康通行码“绿码”和手机漫游地查询结果(通信大数据行程卡)，在测温正常下完成报到，入住承办院校指定酒店。比赛期间应注意做好个人防护，备足一次性医用口罩，避免在人员密集、通风不良的场所逗留。参赛人员须服从承办学校疫情防控检查，如果出现发热、乏力、干咳、呼吸困难等症状，请立即与承办院校疫情防控工作小组取得联系，视病情及时就医，

确保竞赛安全举办。

十三、赛项安全

赛项安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛项筹备和运行工作必须考虑的核心问题。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

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赛项规程要求排除安全隐患。

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。

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。

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。

大赛期间，承办单位应在赛场管理的关键岗位增加力量并建立安全管理日志。

参赛选手进入工位、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。

（二）生活条件

比赛期间，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。

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、饮食安全等由提供宿舍的学校负责。

大赛期间承办单位须保障比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的

交通安全。

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）参赛队责任

1. 各学校组织参赛队时，须安排为参赛选手、领队、指导教师等人员购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校参赛队组成后，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赛项专家组长，同时采取措施避免事态扩大，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，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. 赛场工作人员违规，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。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队名称统一使用规定的代表队名称。

2. 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，选手因故不能参赛，所在学校需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，允许缺员比赛。

3. 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比赛及相关活动。

4. 各参赛队统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

- 5.各参赛队准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式抽取入场顺序号。
- 6.各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。
- 7.各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

（二）指导老师须知

- 1.各指导老师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导老师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。
- 2.对申诉的仲裁结果，领队和指导老师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。
- 3.指导老师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。
- 4.领队和指导老师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

- 1.参赛选手应遵守比赛规则，尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场秩序，服从裁判的管理。
- 2.参赛选手应佩戴参赛证，带齐身份证、注册的学生证。在赛场的着装，应符合职业要求。在赛场的表现，应体现自己良好的职业习惯和职业素养。
- 3.进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员保管，不能带入赛场。未经检验的工具、电子储存器件和其他不允许带入赛场物品，一律不能进入赛场。
- 4.比赛过程中非同组队员间不准互相交谈，不得大声喧哗；不得有影响其他选手比赛的行为，不准有旁窥、夹带等作弊行为。
- 5.参赛选手在比赛的过程中，应遵守安全操作规程，文明的操作。通电调试设备时，应经现场裁判许可，在技术人员监护下进行。
- 6.需要更换比赛设备（或工作台）时，应向现场裁判报告，并在赛场记录表上填写更换的设备（或工作台），更换原因，核实从报告到更换（补充）完成的时间并签工位号确认，以便补时。更换的设备（或工作台），现场裁判和技术人员检验后，若与填写的更换原因不符，将从比赛成绩中扣分。
- 7.竞赛操作中，操作方法要符合规范。因操作不当，造成设备损坏、工伤事故或影响他人比赛，要酌情扣分。
- 8.比赛过程中需要去洗手间，应报告现场裁判，由裁判或赛场工作人员陪同

离开赛场。

9.完成比赛任务后，需要在比赛结束前离开赛场，需向现场裁判示意并得到裁判同意后，在赛场记录上填写离场时间并签工位号确认后，方可离开赛场到指定区域等候评分，离开赛场后不可再次进入。未完成比赛任务，因病或其他原因需要终止比赛离开赛场，需经裁判长同意，在赛场记录表的相应栏目填写离场原因、离场时间并签工位号确认后，方可离开；离开后，不能再次进入赛场。

10.裁判长发出停止比赛的指令，选手（不包括需要补时的选手）应立即停止操作进入通道，在现场裁判的指挥下离开赛场到达指定的区域等候评分。需要补时的选手可在现场裁判的监督下继续进行操作，直至补时结束。

11.如对裁判员的执裁有异议，可在2小时内由领队向赛项仲裁组以书面形式提出申述。

12.遇突发事件，立即报告裁判和赛场工作人员，按赛场裁判和工作人员的指令行动。

（四）工作人员须知

1.工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好服务赛场、服务选手的工作。

2.工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3.工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

4.如遇突发事件，须及时向裁判长报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保竞赛圆满成功。

5.竞赛期间，工作人员不得干涉个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

（五）裁判员须知

1.裁判员执裁前应参加培训，了解比赛任务及其要求、考核的知识与技能，认真学习评分标准，理解评分表各评价内容和标准。不参加培训的裁判员，取消

执裁资格。

2.裁判员执裁期间统一佩戴裁判员标识举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

3.遵守执裁纪律，履行裁判职责，执行竞赛规则，信守裁判承诺书的各项承诺。服从赛项专家组和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

4.裁判员有维护赛场秩序、执行赛场纪律的责任，也有保证参赛选手安全的责任。时刻注意参赛选手操作安全的问题，制止违反安全操作的行为，防止安全事故的出现。

5.裁判员不得有任何影响参赛选手比赛的行为，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的问题，不得指导、帮助选手完成比赛任务。

6.公平公正的对待每一位参赛选手，不能有亲近与疏远、热情与冷淡差别。

7.选手有检查设备、更换设备的要求时应予以满足。对更换的设备要与赛场技术人员一道进行检测，判断选手更换的情况；检查设备应在赛场记录表上记录更换设备的名称与型号（或工作台号）、要求更换到更换完毕的用时、要求更换的原因、对更换的设备的检测结果，并要求参赛选手签工位号确认。

8.赛场中选手出现的所有问题如：违反赛场纪律、违反安全操作规程、提前离开赛场等，都应在赛场记录表上记录，并要求学生签工位号确认。

9.严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；对评分表的理解和宽严尺度把握有分歧时，请示裁判长解决。严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

10.竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

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，参赛队以该队领队签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁组。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）提出申诉应在赛项比赛结束后 2 小时内提出。超过 2 小时不予受理。

（五）赛项仲裁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，可由领队向大赛仲裁工作组提出申诉。大赛仲裁工作组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。

（七）申诉方可随时提出放弃申诉。

十六、竞赛观摩

媒体、行业专家等人员可以在大赛组委会批准，且竞赛不被干扰的前提下，沿现场指定观摩通道有组织地参观竞赛现场，观摩人员不得干扰竞赛过程，不得同参赛选手、裁判交流，不得传递信息，不得采录竞赛现场数据资料，不得影响比赛的正常进行。

十七、竞赛直播

根据组委会的要求安排，并在条件允许的情况下尽量采用网络方式直播。

十八、其他

- 1.参赛选手及相关工作人员，由赛项承办院校赛统一安排食宿，费用自理。
- 2.本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。