
2026 年江苏省职业院校技能大赛项目规程

一、项目名称

项目名称（编号）：5G 组网与运维（JSG2026023-5）

项目组别：高职学生组

项目归属赛道：新一代信息技术赛道

二、竞赛目的

本项目以数字中国发展战略为导向，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为竞赛内容，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、网络优化以及网络应用等多个方向。

当前，以 5G 为代表的新一代信息通信技术创新活跃，加速与经济社会各领域深度融合，日益成为推动经济社会数字化、网络化、智能化转型升级的关键驱动，有力支撑了制造强国、网络强国建设。《中华人民共和国国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出要“构建基于 5G 的应用场景和产业生态”。工业和信息化部印发《打造“5G+工业互联网”512 工程升级版实施方案》。方案提出，到 2027 年建设 1 万个 5G 工厂，打造不少于 20 个“5G+工业互联网”融合应用试点城市。5G 融合应用正处于规模化发展的关键期。

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，设立本项目。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“一专多能”的高素质技能型人才。

三、竞赛内容

本项目竞赛内容依据 5G 网络真实岗位的典型工作任务而设计，分为操作技能（占比 80%）和展示讲解（占比 20%）两个部分，其中技能竞赛 2.5 小时，展示讲解 15 分钟。操作技能部分涵盖 5G 公共网络运维、5G 公共网络优化、5G 专用网络组网与运维；展示讲解部分涵盖 5G 及 5G-A 网络的组网、运维及应用

的案例展示。

（一）操作技能

1. 5G 公共网络运维

(1)核心知识点：5G 基础参数原理、5G 基础工作原理、5G 典型故障处理方法等。

(2)核心技能点：开通调试、性能监控、故障处理、设备维护、数据维护等。

2. 5G 公共网络优化

(1)核心知识点：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。

(2)核心技能点：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。

3. 5G 专用网络组网与运维

(1)核心知识点：5G 专用网络规划原理，5G 专用网络切片编排原理，5G 专用网络设备、关键参数配置原理与优化规范。

(2)核心技能点：根据行业特点进行 5G 专网场景分析、5G 专网网络规划设计、5G 专网设备部署与配置、5G 专网业务调试与开通等。

（二）展示讲解

展示讲解的内容围绕本项目“5G 组网与运维”的要求展开。需要参赛选手以相关背景中的某一问题为切入点展开调研，针对诸如：频谱干扰问题、覆盖盲区问题、特殊场景的网络部署、大规模天线的应用、切片配置管理、支撑低空经济的移动组网设计等具体技术问题，深入了解实际情况，研究不同场景、不同应用环境下，网络建设成本的差异因素，收集现有降低成本的尝试案例，如共享基站模式、新型节能基站设备的应用效果等，提出具有针对性的更有效的解决方案，助力 5G 组网与运维难题的攻克。

展示演讲的内容要紧扣“5G 组网”或“5G 运维”或“5G+应用”等主题，完成方案设计。展示时团队成员分工介绍案例的总体思路、问题调研论证情况、难点和核心内容、项目创新等。项目不做具体设备的展示。演讲时长最长不超过 15 分钟。展示环节自主命题，具体要求细节可参考下表提示。

表 1 展示演讲内容提示表

评分内容	具体要求
总体思路	紧扣“5G 组网”或“5G 运维”或“5G+应用”等主题，提出设计思路。
问题及调研	对所提出的问题是否有对其现状、发展的调研论证，论证是否充分、全面。
设计要点	对项目的论证、分析、设计、计算、结构、建模、实验等，结果正确合理。
成果与创新	能将专业知识、技能应用于实际问题的解决，简述项目成果和展望。方法或思路有一定的特色或创新。
综合能力	演讲艺术、表达能力、演讲逻辑和演讲分工合理。

注：展示内容所涉及的知识产权等须真实可靠，一经发现作假，将取消竞赛成绩。

四、竞赛方式

（一）组队方式要求：可选项目为团体赛，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，不得跨校组队，其中队长 1 名，性别及年级不限。每队可配 2 名指导教师。每个项目每所院校限报 1 支队伍。

（二）竞赛分为第一阶段（操作技能）和第二阶段（展示演讲），第一阶段的试题及任务书在赛前发放，阶段比赛结束后提交本阶段比赛结果并回收发放资料。

竞赛第一阶段时间为 2.5 小时，选手需完成两项任务：

任务 1：5G 专网组网部署

任务 2：5G 网络运维优化

重点考查专业技能熟练程度、规范程度、解决复杂问题的综合能力以及解决技术难题的创新能力，以命题方式考核。

竞赛第二阶段以开放式自主命题方式考核，选手需做现场展示讲解，主要依据 5G 网络组网与运维赛道要求，完成自主命题展示，包括项目的总体思路、问题与调研、设计要点、成果与创新等。

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。当天的竞赛流程及主要时间安排如下表所示，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 竞赛日程安排表

时间	内容
7:30-7:50	参赛选手检录
7:50-8:15	参赛选手加密抽签
8:15-8:30	参赛队就位并领取比赛任务
8:30-11:00	操作竞赛(上午场)
11:00-12:00	午休，展示准备
12:00-16:00	展示竞赛(下午场)
16:00-17:00	裁判复核评分

注：展示竞赛的总时长会因参赛队伍的数量有所调整。展示演讲顺序在各队领取暂存的 U 盘资料时再次抽签决定（展示准备阶段）。

从竞赛结束赛手离开赛场后的两小时为竞赛申诉受理期，项目竞赛流程图如下图所示。



图 1 竞赛流程图

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. 高职组学生参赛对象为全省高等职业学校(含本科职业院校)全日制在籍在校生及五年制高职四至五年级在籍在校生;已在国赛、省赛中获得过一等奖或在世赛争夺赛获得过金奖的学生不得参加同一组别、同一赛道的比赛。

3. 高职组教师参赛对象为具有高等学校教师资格证且 2024 年 5 月 1 日之前入职的教师，江苏联合职业技术学院教师需有五年制高职四、五年级任课经历方可参加高职组比赛；近两年内获得过国赛、省赛一等奖的教师不得参加同一组别、同一项目的比赛，近两年内获得过中职组国赛、省赛一等奖的教师不可参加高职组相同赛道的比赛。江苏联合职业技术学院教师只可选择中职组或高职组一个组别参赛，参赛组别确定后不再变化。

4. 团体赛不得跨校组队，同一学校相同项目报名参赛队不超过 1 支；江苏联合职业技术学院经过选拔可报 3-5 个队参加高职项目比赛。

5. 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，须由学校在相应项目开赛前 10 个工作日内出具书面说明，并按参赛选手资格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工具、量具及书写物品，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，然后在指定区域等待；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。

5. 展示讲解部分，若有自带的设施设备，现场布置时间不超过十分钟。

（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，选手可分析比赛任务，摆放工具、清点检

查器材，不可使用工具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。若认为比赛设备或元器件有问题需更换或耗材需要补充，应在赛场记录表的相应栏目填写更换设备或元器件、耗材名称、规格与型号、更换原因、更换时间等并签比赛工位号确认后，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检验并将结果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.需要通电检查或调试设备时，应先报告现场裁判或技术人员，通电前的安全检测合格，获允许并派人监护后，才能通电检查或调试。

7.经现场裁判和技术人员检验，确因设备、元器件故障或损坏而更换设备或元器件者，从报告现场裁判到完成更换之间的用时，为比赛补时时间。

8.比赛过程中选手不得随意离开工位，不得与其他参赛选手和人员交流。因故终止比赛或提前完成比赛任务需要离场，应报告现场裁判，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。

9.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，经现场裁判报告裁判长，经大赛组委会办公室同意后，由裁判长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. 裁判长宣布终止比赛时，选手应停止竞赛任务的操作。竞赛任务书、图纸、赛场记录表等整齐摆放在工作台上，不能带出赛场；工具、万用表、试题作答的文具等，保持现状，不需整理。

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. 全部选手离场后，需要补时的选手重新进入工位，现场裁判宣布补时操作开始后，补时选手开始操作。现场裁判宣布补时时间到，选手应停止操作，离

开赛场。

6. 选手离场后，到指定的休息场所用餐、等待评定比赛成绩。

7. 评分裁判叫到工位号的选手，进入赛场，配合评分裁判评定功能部分成绩。选手应按评分裁判指示，操作电气设备的相关部件，实现相关的功能。

8. 完成功能成绩评定的选手，应按电气安装职业岗位要求，清理比赛工位上的工具、整理比赛工位及其周边的清洁，使之符合职业规范。

（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，全面负责项目的裁判分工、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，按规则要求统计和计算现场评分裁判的打分结果。

(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

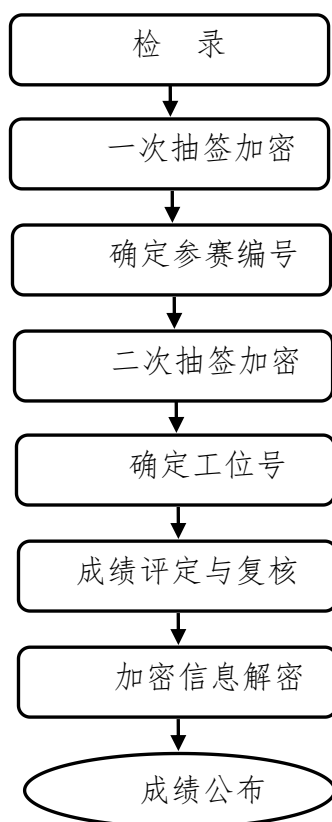


图 2 成绩管理流程图

3. 比赛成绩评定

(1)展示演讲评分

以现场裁判为主组成的专家评判组，现场听取选手的展示演讲，根据打分要求，现场完成展示评分，各评委的打分结果提交评分裁判，评分裁判根据规则要求从中去掉一个最高分和一个最低分后加权平均得出选手的该项综合得分。评分标准详见表 5。

(2)操作结果评分

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。

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。

项目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. 操作竞赛赛位环境

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。

3. 展示演讲赛位环境

在指定赛场设置演讲赛位和评判裁判席，演讲台提供 2 台电脑及相应软件供选手使用，一个大型投影显示屏，一个白板（或黑板）书写板。评判裁判席的数量和布设根据竞赛现场需求布置。统分裁判席放置统分计算机和相关工具。学生演讲全程录屏录像，以备调用查询。

注：(1) 本项目原则上不设平行组，如需设置平行组，展示演讲赛位数量要相应增加。

(2) 为保证竞赛顺利和提高效率，展示竞赛赛位设置应不少于 2 套。

4. 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. 国际移动通信标准化组织 3GPP R17 标准系列协议。
4. 国际移动通信标准化组织 3GPP R18 标准系列协议。
5. 5G 移动通信网核心网总体技术要求 YD/T 3615-2019。
6. 5G 移动通信网核心网网络功能技术要求 YD/T 3616-2019。
7. 5G 移动通信网核心网网络功能测试方法 YD/T 3617-2019。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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。
12. 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 站点方案设计、图纸绘制技术。

10.5G 站点设备安装技术、线缆连接技术。

11.5G 定点业务指标测试及道路覆盖性能优化技术。

12.5G 波束赋形及天线权值优化技术。

九、技术平台

（一）技能操作部分

项目专家组参照现行的移动通信工程设备操作规范，提出技术要求，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下表。

表 3 设备平台相关标准表

序号	设备及软件名称	规格及要求	数量
1	5G 全网建设竞技平台	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。 (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。 (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。	每参赛队 2 套

		<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、PDCP 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、开户鉴权等配等。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、PCF、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、智慧灌溉、智慧灯杆等 5G 典型应用。</p>	
	5G 专用网络实训平台	<p>(一) 系统功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 应采用 C/S 架构设计, 可兼容 windows7 及以上 64 位操作系统。 2. 支持 1920×1080 、1440×900 及 1366×768 三种分辨率。 3. 支持 GUI 图形化操作界面, 基于 Unity3D 开发设计, 仿真场景均为 3D 场景, 包含第一人称视角与全景视角。人机界面友好, 易于上手, 便于教学、竞赛、 自学。 4. 支持竞技模式与实训模式, 支持单人竞技、两人及以上组队同时实训或竞技, 队员之间数据实时同步。 5. 支持自定义竞赛试题与实训任务, 可在线下发试题或任务至多个战队。 6. 支持系统存档与读档操作, 系统预置实训案例, 可对应初级、中级、高级等不同层级的实训要求。 7. 所有模块均支持独立自动评价, 并自动输出评分报告。 8. 支持用户实训状态与实训成绩实时图形化监控与评价, 并支持实训成绩导出。 <p>(二) 软件功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 系统应以 5G 全连接工厂为原型设计, 至少包含场景 升级、规划设计、网络部署、参数配置、项目验收 5 大模块, 与真实 5G 数字化工厂数字化升级流程一致。 2. 支持场景升级功能 <ol style="list-style-type: none"> (1) 支持对工厂传统场景进行 5G 数字化升级, 工厂至少包括原料入库区、原料仓库、生产车间及成品仓库等 典型生产场景, 至少包括智能输送线、智能货柜、PCBA 产线、装配与烧录产线与包装产线等常见智能产线, 支持产线的自由布放。 (2) 支持丰富多样的智能终端类型, 至少包括智能扫描仪、AGV 	每参赛队 2 套

	<p>小车、智能堆垛机、机械臂、摄像头、智能手环与数据采集器等，支持智能终端自由布放。</p> <p>(4) 自动输出场景升级报告。</p> <p>3. 支持规划设计功能</p> <p>(1)支持公网公用、公网专用与专网专用 3 种 5G 专用 网络组网模式，用户可根据实际场景需求灵活进行组网模式选择。</p> <p>(2)支持网络常规场景属性自定义，至少包括物理小区载波数、预算、利旧资源、机房距离等，并能够与后续规划计算实时联动。</p> <p>(3)支持网络拓扑规划，至少包含 5GC 、 MEC 、 SW 、 防火墙、DN、SDN、SPN、OTN、ITBBU、RRU-HUB、pRRU 与终端等网元，网元间连线应能支持 ToB、ToC 与 ToBToC 三种连接方式，5GC 应能支持 AMF 、NSSF、SMF、AUSF、 NRF 、UDM 、PCF 、UPF 、NEF 等网络功能，MEC 应能支持 MEP 、MEC APP 、UPF 等网络功能。</p> <p>(4)支持工厂内覆盖规划，包括 pRRU 位置、归属 RRU-HUB 及对应的扇区配置。</p> <p>(5)支持网络估算，至少包含规划扇区下各载波的小区吞吐量、承载传输带宽、核心网传输带宽载波用户面 时延、远端传输用户面时延、承载节点用户面时延、核 心节点用户面时延、边缘设备数量、无线设备数量、承载设备数量及核心网设备数量计算。</p> <p>(6)支持网络切片设计，包括切片模板、切片子模板、 切片产品实例配置，切片模板能够支持多种不同等级的切片类型。</p> <p>4. 支持网络部署功能</p> <p>(1) 支持光模块选型及部署，至少 10G 、25G 、50G、100G 、200G 共 5 种常用类型，线缆至少支持双芯光纤 LC-LC、双芯光纤 LC-FC、单芯光纤 LC-LC、单芯光纤 LC-FC 与光电复合缆 5 种常用类型。</p> <p>(2) 支持在原料入库区、原料仓库、生产车间及成品仓 库完成 pRRU 与 RRU-HUB 部署、光模块选型及设备线缆连接。</p> <p>5. 支持参数配置功能</p> <p>(1) 支持 sub6G 、FR2-1 与 FR2-2 毫米波 5G 网络频段，支持 NRTDD 网络制式。</p> <p>(2) 支持无线网数据配置，至少可完成 CUDU 的路由及 SCTP 对接配置、R15/R16/R17 标准协议支持的网络切片 配置、multi TRP 配置、超级上行 SUL 及 uplink switch 配 置、</p>	
--	---	--

		<p>免授权调度配置、RB 预留配置、2 步快速接入配置、载波聚合配置、5G 物理信道配置、5G 频点及 CUDU 标识等公共参数配置、QoS 配置、邻区与邻接关系配置、切换重选配置等。</p> <p>(3) 支持承载网数据配置,至少可完成 IP 承载配置,包含 IP 地址、路由等规划配置、FlexE 切片的聚合/交叉配置、前传网络配置、SR 配置、SDN 配置。</p> <p>6. 支持项目验收功能</p> <p>(1) 可通过告警、Ping、Trace、路由表与接口状态查询等链路工具,完成基本链路调试及故障处理。</p> <p>(2) 支持智能终端设备业务调试,包含注册与会话业务测试。</p>	
	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
	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
	台式电脑	<p>1. CPU: 推荐 Intel 酷睿 8 代 I5 及以上。</p> <p>2. 内存: 8G 及以上。</p> <p>3. 操作系统: WIN7 及以上版本 64 位中文操作系统。</p> <p>4. 显卡: NVIDIA GeForceGTX970、AMD Radeon R9 290 同等或更高配置</p> <p>5. 视频输出: 支持 HDMI1.4、DisplayPort 1.2 或以上。</p> <p>6. 分辨率: 1920*1080 及以上。</p> <p>7. 预装截屏软件、录屏软件。</p>	每参赛队 2 台
	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

(二) 展示讲解部分

承办学校须在赛前说明会上向参赛队伍公布相应设备和材料的使用条件(如占地面积、水电气规格、安全性能等)。在赛前 7 天,参赛队伍向承办学校提交自备设备材料清单及其使用条件需求,经承办学校确认可行后安排设备和材料进入现场。

参赛队伍在赛前确定设备和材料选用情况,与承办学校签订参赛设备、材料和比赛环境(条件)需求协议,明确是否使用承办学校提供的设备与材料,同时对参赛设备、材料和比赛环境(条件)使用的规范性、安全性做出承诺。在报名系统

上传盖章确认书后，由省大赛组委会办公室进行审核确认，双方无法达成需求协议的，提交省大赛专家组裁定。

十、成绩评定

（一）评分文件

1.评分标准

表 4 技能操作部分评分标准表

一级项目	二级评价项目	三级评价项目	分值	配分
（一）5G 专网组网部署	5G 专网组网部署	5G 专网场景升级及规划设计，完成产线及设备升级、拓扑规划、覆盖规划、网络估算，切片设计	8	30
		5G 专网设备部署，完成 5G 网络硬件设备配置及线缆连接	2	
		5G 专网网络配置，完成部署的 5G 网络硬件设备的参数配置	10	
		5G 专网开通调试，完成网络业务调试验证	10	
（二）5G 网络运维优化	5G 网络运维优化	数据通信网络故障排除	5	50
		无线、核心网业务故障排除	30	
		传输网故障排除	10	
		终端故障排除	5	
（三）展示汇报	具体要求见下表			20

表 5 展示演讲内容评分标准表

评分内容	具体要求	总分
总体思路	紧扣“5G 组网”或“5G 运维”或“5G+应用”等主题，提出设计思路	3
调研与论证	对所提出的问题是否有对其现状、发展的调研论证，论证是否充分、	4

	全面。	
设计要点	对项目的论证、分析、设计、计算、结构、建模、实验等，结果正确合理。	6
成果与创新	能将专业知识、技能应用于实际问题的解决，简述项目成果和展望。方法或思路有一定的特色或创新。	4
综合能力	演讲艺术、表达能力、演讲逻辑和演讲分工合理。	3

2.评分表

评分表根据项目评分标准，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（评分表见样题）。

（二）评分方法

技能操作由裁判员根据评分标准统一阅卷、评分与计分。操作技能的成绩由现场操作过程的规范和最终完成工作任务的质量两部分组成。其中操作规范成绩根据现场实际操作表现，按照现场操作规范评分标准，依据现场裁判员的赛场纪录，由现场裁判组集体评判成绩；工作任务的质量依据选手完成工作任务的数和量的评分标准，进行客观评判成绩。

展示讲解根据选手现场实际演示内容和表现，裁判按照展示演讲内容评分标准表在演讲完成后现场评判。

操作技能成绩和展示演讲成绩合并为本次竞赛总成绩。

参赛队按照总得分从高到低排定名次。若得分相同，依次按照 5G 专网组网部署（操作竞赛）、5G 网络运维优化（操作竞赛）、5G 组网与运维案例展示（展示竞赛）的得分高低排序。

（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，监督组将对项目成绩抽检复核，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、

监督人员签字确认。

十一、奖项设定

（一）参赛选手奖

根据竞赛成绩，从高到低排序，按参赛队数的 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，确保项目顺利进行。

（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，提高突发事件应急反应速度；
- 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下表。

表 6 设备应急预案表

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.本项目的操作竞赛部分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 3 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。

5.本项目的展示竞赛部分为参赛队自主命题，由参赛队自行提供讲解素材。

十三、项目安全

项目安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是项目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项目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。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的项目，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。项目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。

各项目的安全管理，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项目专家组长，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。项目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，但不得少于2人）。

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场次号。

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项目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.需要更换元器件、补充耗材时，应向现场裁判报告，并在赛场记录表上填写更换元器件、耗材名称、规格和型号和数量，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。更换的元器件或补充的耗材，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.连接电路、检查设备不能带电操作；通电调试设备前，应先检查电路并记录，确定正确无误后，才能在裁判或技术人员批准后通电。调试设备过程中，因电路问题或操作不当，引起跳闸或熔体熔断，要酌情扣分。

8.安装调试过程，工具使用、操作方法要符合规范。因工具选择和使用不当，

造成设备、器材、工具损坏、工伤事故或影响他人比赛，要酌情扣分。

9.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。

10.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，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。

11.裁判长发出停止比赛的指令，选手（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。需要补时的选手在离场后，由现场裁判召唤进场补时。

12.赛场工作人员叫到工位号、在等待评分的选手，应迅速进入赛场，与评分裁判一道完成比赛成绩评定。在评分过程中，选手应配合评分裁判，按要求进行设备的操作；可与裁判沟通，解释设备运行中的问题；不可与裁判争辩、争分，影响评分。

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

14.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.工作人员必须服从项目组委会统一指挥，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，工作人员不得干涉及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，由项目组委会视情节轻重，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。服从项目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、更换元器件或零件、补充耗材的要求时应予以满足。对更换的元器件要与赛场技术人员一道进行检测，判断选手更换的元器件的情况；检查设备或更换元器件应在赛场记录表上记录更换元器件或补充耗材的名称与型号、要求更换到更换完毕的用时、要求更换的原因、对更换的元器件检测结果，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,由项目组委会视情节轻重,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)各参赛队对不符合项目规程规定的设备、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,可向项目仲裁组提出申诉。

(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项目仲裁组。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)提出申诉应在项目比赛结束后2小时内提出。超过2小时不予受理。

(五)项目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,由项目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。