2021年河南省高等职业教育技能大赛

5G全网建设技术赛项竞赛方案

一、赛项名称

赛项编号：GZ-2021042

赛项名称：5G全网建设技术

赛项组别：高职

承办单位：鹤壁职业技术学院

报到及住宿地点：另行通知

二、竞赛目的

2019年6月6日，5G牌照正式发放，标志着我国全面进入5G通信时代。新兴的网络带来了新兴的产业需求，也加速了工业4.0时代的到来。在5G网络依托下，超清视频、机器通信、无人驾驶、VR&AR、远程医疗等概念已逐渐深入千家万户，5G网络正引领着日常生活变革。在习总书记“自主创新推进网络强国建设”的指示下，截止到2020年，我国5G基站数已达到71.8万个，预计未来两年内，我国将实现5G网络全面覆盖，未来五年内将实现5G切片应用规模商用5G网络作为新型移动通信技术，带来了新的岗位需求，也对规划设计、网络部署、网络运维与网络优化等岗位的工作技能提出了更高的要求。相关岗位人员不仅需要具备单网络单设备的管理能力和操作维护能力，也必须具备跨网络融合的管理素质和技术能力；不仅需要具备传统CT的设备部署维护能力，也要具备IT设备部署维护能力，即“一专多能”的人才需求变得尤为迫切。

5G全网建设技术赛项立足行业发展背景，以新时期产教融合和校企合作为导向，以赛促学，以赛促教，为广大师生提供一个“同台竞技，展示自我”的平台。通过备赛与资源转化，5G全网建设技术赛项可有效引领通信及网络类职业教育教学改革，促进通5G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

赛项内容依托5G网络真实岗位的典型工作技能而设计，涵盖5G 网络规划、网络建设、网络维护与网络优化端到端岗位技能。通过不同阶段竞赛设计，循序渐进全面考察选手的5G网络原理基础、5G网络规划、5G网络建设、5G网络维护等网络核心岗位技能点，考察5G核心网、5G承载网及5G无线网为一体的系统性5G网络知识体系与实操技能，如表1所示。

**表1 竞赛内容对应5G典型岗位知识点与技能点**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 岗位类别 | 核心知识点 | 核心技能点 |
| 5G网络规划 | SA与NSA组网选项、传播模型、链路预算、5G典型部署场景规范、选址规范、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 | C服务器/EPC核心网设/ITBBU/AAU/SPN/OTN/RT等设备性能与部署规范、线缆类型与应用场景等 | 工程预算、设备安装、  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、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、场景化切片编排、切换/重选等移动性优化等 |

四、竞赛方式

竞赛以团队方式进行，不计选手个人成绩，统计参赛队的总成绩进行排序。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。

竞赛分为3个阶段，第1阶段为竞赛第1天的上午，竞赛时间为3 小时，选手完成5G网络规划部署竞赛任务；第2阶段为竞赛第1天的下午，竞赛时间为2小时，选手完成5G站点工程建设竞赛任务；第3阶段为竞赛第2天的上午，竞赛时间为3小时，选手完成5G网络运维优化竞赛任务。3个阶段的竞赛时间共计8小时，所有参赛队按照竞赛时间和竞赛任务要求完成比赛。

五、参赛报名

1、参赛院校须于2021年10月25日前登录河南省高职院校技能大赛报名系统（http://39.105.49.188），按要求填报并提交参赛信息。

2、各参赛校以学校为单位注册报名平台，专人负责报名工作。（技术支持：郭威，电话：13643997008）。

3、提交报名信息后，参赛院校从系统导出报名表、赛项汇总表，连同参赛选手身份证复印件、学信网“教育部学籍在线验证报告”或省招办录取名册复印件各1份并加盖公章报送或邮寄至承办学校（鹤壁职业技术学院）。纸质报名材料接收截止时间为10月27日，以邮戳时间为准。

邮寄地址：河南省鹤壁市朝歌路5号鹤壁职业技术学院，邮编：458030；联系人：张新海；联系电话：15639249187。

4、承办学校收到纸质报名材料，按省赛的要求认真审核参赛选手和指导教师资格，审核通过报名成功。

六、竞赛流程

### （一）竞赛安排

赛项安排如表2所示。

**表2 赛项竞赛安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 时间 | 内容 | 地点 |
| 11月7日  （竞赛前  1天） | 9:00-16:00 | 参赛队报到 | 住宿酒店 |
| 16:00-17:00 | 熟悉赛场 | 樱花园校区1号拓新楼 |
| 17:00-17:30 | 领队说明会 | 住宿酒店 |
| 11月8日  （竞赛第  1 天） | 8:00-8:50 | 检录及加密 | 樱花园校区1号拓新楼 |
| 8:50-9:00 | 领取比赛任务并检查比赛环境 |
| 9:00-12:00 | 竞赛阶段1：5G网络规划部署 |
| 12:00-13:20 | 选手休息 |
| 13:20-13:30 | 领取比赛任务并检查比赛环境 |
| 13:30-15:30 | 竞赛阶段2：5G站点工程建设 |
| 15:30-17:30 | 第1天竞赛过程申诉受理 |
| 16:00-19:00 | 裁判评分及复核 |
| 19:00-21:00 | 公布第1天竞赛成绩 |
| 11月9日  （竞赛第  2天） | 8:00-8:50 | 检录及加密 | 樱花园校区1号拓新楼 |
| 8:50-9:00 | 领取比赛任务并检查比赛环境 |
| 9:00-12:00 | 竞赛阶段3：5G网络运维优化 |
| 12:00-14:00 | 第2天竞赛过程申诉受理 |
| 13:00-16:00 | 裁判评分及复核 |
| 16:00-18:00 | 公布第2天竞赛成绩及总成绩 | 樱花园校区1号拓新楼 |
| 18:00-19:00 | 竞赛结果录入上报 |

以上流程安排为暂定，最终流程根据比赛组织可进行微调，以正式发布的赛项指南为准。

### （二）竞赛检录流程

１、体温检测

各参赛选手必须接受体温检测，并全程佩戴一次性医用口罩后方可进入赛场，体温≥37.3℃的，不得进入赛场。

２、选手身份核验

由工作人员核验各参赛选手身份。

３、顺序号抽签方法

各参赛队队长抽取顺序号，进行登记并签名确认。

４、工位号抽取方法

各参赛队队长按照抽取的顺序号，逐次抽取工位号，进行登记并签名确认。

七、竞赛赛卷

竞赛赛卷的样卷可参考“2021年全国职业院校技能大赛赛项规程”。

八、竞赛规则

### （一）报名资格

1、报名资格

参赛选手须为2名普通高等学校全日制在籍专科学生。本科院校中高职类全日制在籍学生可报名参加高职组比赛。五年制高职学生报名参赛的，四、五年级学生参加高职组比赛。高职组参赛选手年龄须不超过25周岁（当年），年龄计算的截止时间以2021年10月1日为准。凡在往届河南省职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加同一项目同一组别的比赛。

2、组队要求

不得跨校组队，同一学校报名参赛原则上不超过2队。指导教师须为本校专兼职教师，每队限报2名指导教师，指导教师负责参赛选手的报名、训练指导、服务，比赛期间参赛选手的日常管理等。

3、人员变更

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席竞赛。

### （二）熟悉场地

1、安排竞赛开幕式结束后各参赛队统一有序地熟悉场地和设备。

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、熟悉场地期间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）赛场要求

1、参赛选手应在比赛开始时间前1小时到达指定地点，接受检录入场，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。竞赛计时开始后，选手未到，视为自动放弃。

2、赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

3、比赛使用的相关设备及软件由承办院校提供，参赛队不得携带和使用自带设备及软件。

4、参赛队员要求统一服装（承办院校提供）进入比赛场地，自行决定选手分工、工作程序，利用现场提供的所有条件完成竞赛任务。

5、竞赛过程中，食品和饮水由赛场统一提供，选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等统一计在竞赛时间内。竞赛计时以赛场设置的时钟为准。

6、使用文明用语，尊重裁判和其他选手。不得辱骂裁判和赛场工作人员，不得打架斗殴。

7、参赛选手要严格遵守竞赛现场规则，如发现有冒名顶替等舞弊行为者，将取消竞赛资格。

8、为保障公平、公正，竞赛现场实施网络安全管制，防止场内外信息交互。各参赛队不得将手机等通信工具带入竞赛场地，否则按作弊处理。

9、任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助、影响参赛选手。对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩直至取消竞赛资格。

10、比赛过程中，除参赛选手、裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场。对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评。

11、遇突发情况应先举手示意，并与裁判人员协商，按裁判人员的意见办理。

12、比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决。

13、选手必须按照任务书及相关程序要求，提交竞赛结果与相关文档，严禁在竞赛结果上做任何与竞赛无关的标记，并配合裁判做好赛场情况记录，与裁判一起签字确认，裁判要求签名时不得拒绝。

14、各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理，以及工作人员的不规范行为等，应该按规定流程向赛项仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队，不得对裁判等工作人员采取过激行为。

15、如参赛队欲提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，按裁判及工作人员指示等候。比赛结束后，参赛队经裁判员同意后方可离开。

### （四）成绩评定及公布

1、比赛结束后由裁判组对各参赛队的竞赛任务逐项评分并进行成绩录入，经裁判长核准后上交执委会，具体评分详见评分标准和评分方式。

2、所有有关专家和裁判将签订保密协议,严守保密纪律，不得私自透露赛题非公开部分的内容和比赛结果。

3、比赛成绩经严格评分工作程序评定并公布。

九、竞赛环境

竞赛场地包括：防疫检测区、参赛选手竞赛区域、裁判区域、后台监控中心区域以及医疗区。

1、参赛选手竞赛区域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。竞赛区域电脑在比赛过程中将采用全程录屏，以备调用查询。具体软硬件需求标准统一制定。

2、裁判区域指定的裁判工作场地。场地空间满足工作需要，配备必要辅助设备。

3、后台监控中心区域监控整个比赛的区域。具体软硬件需求统一制定。

4、医疗区配有常用应急药物、防疫物资及医疗人员，并设有临时隔离区。

十、技术规范

### （一）通信行业标准

1、5G移动通信网 安全技术要求YD/T3628-2019。

2、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/T3627-2019。

3、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/T3618-2019。

4、5G移动通信网核心网网络功能技术要求YD/T3616-2019。

5、5G移动通信网核心网总体技术要求YD/T3615-2019。

6、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/T3620-2019。

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/T3619-2019。

8、蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法第17部分：5G基站及其辅助设备YD/T2583.17-2019。

9、蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法第18部分：5G用户设备和辅助设备YD/T2583.18-2019。

10、3GPPR15标准协议。

11、3GPPR16标准协议。

### （二）职业资格标准

1、电信机务员国家职业标准（职业编码3-03-03-01）。

2、网络设备调试员国家职业标准（职业编码6-08-04-16）。

3、通信网络管理员国家职业标准（职业编码3-03-03-06）。

4、5G 移动网络运维职业技能等级标准。

### （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、5GNR无线接入网设备调试技术、系统组网技术、网络优化技术。

2、5GOption3x、Option2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。

十一、技术平台

本赛项使用5G全网竞技系统作为竞赛平台。该系统通过虚拟仿真实现5G网络中gNodeB（TDD/FDD）、承载网以及5G核心网设备的调试与维护，可以完成NR无线接入网、承载网以及核心网的网络规划与设备线缆连接，各模块数据配置以及全网业务对接和演示等功能，具体设备器材需求，见表3。

**表3 5G全网建设技术赛项设备配置建议清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备及软件名称 | 规格及要求 | 数量 |
| 1 | 5G全网建设竞技系统 | 1、系统平台要以5G商用网络实际情形进行设计。  （1）至少支持SA与NSA两种组网模式，涵盖Option3x、Option2两种或以上组网选项。  （2）5GNR支持CU、DU分离与合设。  （3）5GC核心网支持SBA服务架构，采用NFV 部署。  （4）EPC核心网至少包括 MME、SGW、PGW、HSS、SW等网元，EUTRAN无线部分包括BBU、AAU、GPS等网元。  （5）支持无线网、承载网、核心网端到端网络切片。  （6）承载网包含数据通信网及光传输网络。光传输网络需包含OTN网元。  2、支持硬件配置功能：可完成设备的选型、布放、连线等任务。  （1）无线机房包括站点机房与CU机房，可完成机房内CU、DU、ITBBU、单板部署，塔顶AAU部署，机房外GPS部署及网元线缆连接。支持 CRAN与DRAN模式。  （2）承载网机房硬件配置，可完成IP承载设备和光传输设备部署。  （3）核心网机房硬件配置，可完成EPC设备与5GC服务器设备部署与连线。  3、支持数据配置功能：参数的增删、修改及保存等功能。  （1）无线接入网配置包括物理层、RLC层、MAC层、PDCP层、RRC层与NAS层下路由与SCTP对接、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。  （2）IP承载设备支持IP地址、路由、FlexE切片/聚合/交叉配置、前传网络配置等。  （3）5GC核心网包括 AMF、SMF、AUSF、UPF、PCF、NSSF、UDM、NRF下切片配置、NF发现策略、HTTP对接、虚拟路由、开户鉴权等配等。EPC核心网MME、SGW、PGW、HSS包含路由对接、会话解析、签约鉴权等配置。  4、支持链路、5G注册、5G会话、联网等业务调试。  （1）提供告警、Ping、Trace、光路检测、路由表与状态查询等链路工具。  （2）网络优化包含基础优化、移动性管理、网络切片编排。包含但不限于语音、直播、视频等。CQT与DT测试支持 RSRP、SINR、速率、时延、丢包、切换/重选/漫游成功率等参数与小区信息实时反馈。网络切片编排包含5G典型应用场景，如自动驾驶、AR 远程医疗、智慧农业、智慧城市等。  （3）系统应支持5G信令跟踪与字段解析，至少包含  RRC、S1AP、NAS、X2AP、Diameter、GTPV2、HTTP、NGAP、PFCP、IP等主要类型。 | 每参赛队2套 |
| 2 | 5G站点工程竞技系统 | 系统平台需以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。  1、工程规划参数设置至少包括覆盖区域、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。  2、站点选址应包含三种及以上典型场景，如密集市区、一般郊区、偏远山区等。  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，可测量场景详细信息，并支持输出勘察报告。  （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。  （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。  4、方案设计支持平面图纸设计功能。  （1）宏站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至少4张设计图纸；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。  （2）数字化室分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。  5、工程预算应包括工程预算总表、建筑安装工程费用预算表、建筑安装工程量预算表、国内器材预算表、工程建设其他费用预算表。  6、工程实施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。（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、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。（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。  （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。 | 每参赛队2套 |
| 3 | 后台实时监控评分系统 | 1、系统支持后台统一管理平台试题管理、下发、初始化等竞赛必备功能。  2、支持后台实时竞赛情况监控，可根据竞赛试题与参赛战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。 | 1套 |
| 4 | 后台服务器 | CPU建议10核20线程，频率2.4GHz及以上，内存32GB及以上，2T及以上硬盘，安装5G全网建设竞技系统和5G站点工程竞技系统后台服务。 | 1套 |
| 5 | 台式电脑 | 台式电脑，推荐Intel酷睿8代I5及以上CPU，4G及以上内存，WIN7及以上版本64位中文操作系统，预装截屏软件、录屏软件，显示器屏幕分辨率不得低于1440\*900。 | 每参赛队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 |

十二、成绩评定

### （一）评分标准制定原则

1、本次大赛的评定原则由专家组制定，主要考核以下几个方面：

（1）5G全网网络基础知识；

（2）5G全网网络规划与部署能力；

（3）5G全网网络常见业务调测能力；

（4）5G全网网络故障定位与排除能力；

（5）5G全网网络指标分析与优化；

（6）5G全网网络切片编排与应用；

（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。

2、充分体现“公正、公平、科学”的执裁原则，本赛项主体为客观题。

3、竞赛成绩评定在加密且不受外界干扰的情况下进行。

### （二）评分方法

比赛总成绩满分100分。各部分分别计算得分，计入参赛队总分，错误不传递。

裁判长为竞赛的总负责人，当竞赛中出现裁判员不能判定的问题时，裁判长将依据规则进行最终的判定。

现场裁判负责保持比赛公平公正且有序的进行，并对参赛选手的疑问进行解答。

本次竞赛采用机考评分、结果评分和过程评分相结合，除了职业素养采用主观评价之外，其余题目均采用客观评分。机考部分的各队完成状态及得分将在裁判计算机上显示（以比赛结束时的状态为准），裁判长实时汇总各赛位的成绩，经复核无误，由裁判长和监督仲裁人员签字确认。结果评分，每个部分由两名评分裁判独立评分，裁判长在竞赛结束后提交赛位评分结果，经复核无误，由裁判长和监督仲裁人员签字确认后公布。

### （三）复核检查

1、为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组对赛项总成绩排名前40%的所有参赛队伍的成绩进行复核。对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组需对所有成绩进行复核。复核抽检完成后，最终生成参赛队总成绩表，由裁判长签字确认后，将工作任务书、现场记录表、确认表等相关纸质文档移交执委会。

2、评分中所有涂改处均需向裁判长说明并备案；在复查中发现的问题均需向裁判长说明并备案。

3、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，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依序排名。

### （四）评分流程

1、职业素养为过程评分（主观），由现场裁判在三个比赛阶段独立评判，取三个阶段平均分作为各参赛队职业素养分数。

2、客观评分部分在每个阶段比赛结束后，评分裁判对各赛位进行评分。机考部分由对应评分裁判从竞赛系统导出并确认分数，结果评分由对应评分裁判截图、拍照并确认分数。

3、各阶段的结果评分成绩、机考评分成绩与职业素养平均分相加，得到各赛位的最终成绩，交由裁判长进行汇总。

4、二次加密和一次加密裁判分别对参赛编号进行解密，得到各参赛队成绩。

### （五）评分细则

评分标准由专家组制定，综合考察参赛选手对5G NSA与SA无线接入网、承载网及核心网的规划选址、业务开通、综合联调、网络优化与故障排查及5G站点勘察、方案设计、工程概预算编制、工程实施和工程验收的能力。

本次竞赛分为5G网络规划部署、5G室分站点工程建设、5G室外站点工程建设、5G网络运维优化和职业素养五部分，五部分得分总和为参赛队得分，按照得分从高到低排定名次。赛项各部分分值和赛项评分细则分别如表4、表5所示。

**表4 赛项各部分分值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 竞赛阶段 | 评分项目 | 分值 |
| 竞赛阶段1  5G网络规划署 | 5G网络规划部署 | 25分 |
| 竞赛阶段2  5G站点工建设 | 5G室分站点工程建设 | 12分 |
| 5G室外站点工程建设 | 8分 |
| 竞赛阶段3  5G网络运维化 | 5G网络运维优化 | 50分 |
| 竞赛阶段1-3 | 职业素养 | 5分 |
| 合计 | | 100分 |

**表5 赛项评分细则**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分项目 | 考查项目 | 分值 | 评分方式 |
| 5G网络规划部署（25%） | 5G接入网、承载网、核心网容量计算 | 6 | 结果评分（客观） |
| 5G站点选址规划 | 2 | 机考评分（客观） |
| 5G设备配置、数据配置 | 2 |
| 5G网络开通调试 | 2 |
| 5G网络优化 | 11 |
| 5G网络切片应用 | 2 |
| 5G室分站点工程建（12%） | 站点勘察 | 1 | 机考评分（客观） |
| 方案设计 | 3 |
| 工程预算 | 3 |
| 工程实施 | 3 |
| 工程验收 | 2 |
| 5G室外站点工程建设（8%） | 站点勘察 | 1 | 机考评分（客观） |
| 方案设计 | 2 |
| 工程预算 | 2 |
| 工程实施 | 2 |
| 工程验收 | 1 |
| 5G网络运维优化（50%） | 无线接入网故障排除 | 20 | 结果评分（客观）+机考评分（客观） |
| 数据通信网络故障排除 | 5 |
| 传输网故障排除 | 5 |
| 核心网业务故障排除 | 15 |
| 手机终端故障排除 | 5 |
| 职业素养（5%） | 安全用电 | 2 | 过程评分（主观） |
| 操作规范 | 2 |
| 工位整洁 | 1 |
| 违纪扣分项 | 故意损坏竞赛现场电源及网络设备 | 扣 2-5分 | 裁判长 |
| 不服从现场裁判安排，扰乱赛场秩序 | 扣 1-3分 |
| 故意干扰其他选手竞赛 | 扣 1-2分 |
| 总计 | 100分 | | |

### （六）裁判员选聘及安排

按照河南省教育厅有关要求进行裁判员选聘。

十三、奖项设定

本赛项为团体赛。竞赛团体奖以实际参赛团体数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为15%、25%、30%（小数点后四舍五入）。对在竞赛中获得一、二、三等奖学生的辅导教师，颁发优秀辅导教师奖。

十四、赛场预案

相关应急预案如下：

竞赛系统可靠性：竞赛软硬件环境和电脑在比赛前一周开始运行，组织不少于三次的压力测试，验证功能正常。

竞赛系统服务器：竞赛现场提供一主两备服务器，主备服务器可以实现快速切换并同步竞赛数据；所有服务器配备UPS电源，防止意外掉电。

赛场备用工位：赛场提供占总参赛队伍 10%的备用工位。若竞赛用计算机在比赛过程中出现故障（重启后无法解决），参赛选手举手示意裁判，在现场裁判与技术支持人员确定情况后，可更换备用工位或更换PC机进行答题。如果计算机故障为选手个人主观原因误操作引起的，在比赛时间结束后，不予以时间延迟补偿；如果计算机故障原因与选手个人无关，在比赛时间结束后，酌情对该参赛队进行适量时间延迟补偿。

供电及意外保障：竞赛过程中出现设备掉电、故障等意外时， 现场裁判需及时确认情况，安排赛场技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相应选手的比赛时间。

疫情防控：若出现选手在赛场内发热情形，由医务人员根据疫情防控预案进行处置。

十五、竞赛须知

### （一）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。并按照疫情防控的要求，若发现组队成员有身体异样应及时汇报，不得隐瞒和抱有侥幸心里。

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。

### （二）参赛队须知

1、参赛队应仔细阅读大赛组委会发布的文件内容，确切了解大赛时间安排等，以保证顺利参赛。

2、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。

3、在比赛期间，各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒；各参赛队要保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其他意外情况的发生。

4、本规则没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，仲裁工作组的裁决是最终裁决。

5、本竞赛项目的解释权归大赛组委会。

### （三）指导教师须知

1、指导教师须认真如实填写报名表内容，弄虚作假者，将取消比赛资格和竞赛成绩。

2、指导教师须服从裁判和现场工作人员安排，严禁任何影响比赛正常秩序的行为。

### （四）参赛选手须知

1、参赛选手须认真如实填写报名表内容，弄虚作假者，将取消比赛资格和竞赛成绩。

2、参赛选手应着装得体，保持良好仪表仪容。凭身份证、参赛证、口罩等物品，参加竞赛及相关活动，并按照赛程安排和规定时间前往指定地点。

3、参赛选手应按大赛统一安排在指定地点提前熟悉赛场。

4、参赛选手不得携带参考资料、通信设备、存储设备、电子工具等物品进入赛场，违反者按作弊处理。

5、参赛选手严格按照规定时间进入竞赛场地，对现场条件进行确认，按统一指令开始竞赛。

6、选手在比赛过程中，不允许离开赛场，不允许影响其他参赛队的比赛，否则取消参赛资格。

7、参赛选手可提前提交竞赛结果，但须按大赛规定时间离开赛场，不允许提前离场。

8、参赛选手在竞赛结果上只填写参赛队赛位号，禁止做任何与竞赛试题无关的标记，否则取消奖项评比资格。

9、裁判宣布竞赛时间到，选手须立即停止操作，否则按违纪处理，取消奖项评比资格；若提前提交竞赛结果，应该举手示意，结束竞赛后不得再进行任何答卷或操作，选手一律按大赛统一时间离场。

10、参赛选手应严格遵守操作规程，确保人身及设备安全。设备出现故障，应举手示意，由裁判视具体情况做出裁决。如因选手个人原因出现安全事件或设备故障，未造成严重后果的，按相关规定扣减分数；造成严重后果的，由主裁判裁定其竞赛结束。非选手个人原因出现的安全事件或设备故障，由裁判长做出裁决，视具体情况给选手补足排除故障耗费时间。

11、竞赛未全面结束前，所有设备不允许关机。

12、参赛选手应严格遵守赛场规则，服从裁判，文明竞赛。有作弊行为的，取消比赛资格和评奖资格，该项成绩为0分；如有不服从裁判、扰乱赛场秩序等不文明行为，按照相关规定扣减分数，情节严重的取消比赛资格和竞赛成绩。

13、参赛选手不得将试卷及草稿纸带出赛场，违反者按违纪处理，取消奖项评比资格。

### （五）工作人员须知

1、大赛全体工作人员必须服从组委会统一指挥，认真履行职责， 做好比赛服务工作。

2、全体工作人员要按分工准时到岗，尽职尽责做好份内各项工作， 保证比赛顺利进行。

3、赛场技术负责人要坚守岗位，比赛出现技术问题（包括设备、器材等）时，应与裁判组组长及时联系，及时处理，如需要重新比赛要得到组委会同意后方可进行。

4、如遇突发事件，要及时向组委会报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

5、认真组织好参赛选手报到及赛前准备工作，维护好比赛秩序， 遇有重大问题及时与组委会联系协商解决办法。

6、不得在赛场内接打电话。检录人员、场内服务人员在比赛进行时一律关闭手机，非特殊原因不得擅自离开赛场。

7、比赛现场不得进行聊天、打闹等可能影响参赛选手的任何举动； 不得私自与参赛选手交谈。

8、现场裁判要秉公监考。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。

9、参赛队进入赛场，赛场工作人员应按规定审查允许带入赛场的资料和物品，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。

十六、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。书面申诉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，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。