

通信网络管理赛题及评分标准

一、竞赛赛卷

任务 1: 5G 通信网络检测配置 (13 分)

1.1 任务背景

5G 移动通信设备正式上市前需先通过国家工信部泰尔实验室的入网测试认证,才能取得合法入网许可。当前 XX 厂家新增 1 款 XX 型号 5G 设备,需完成进网许可认证检测任务,检测前需先搭建相应测试环境并完成基站启动配置。

1.2 任务要求

依据基站启动工程参数,完成基站启动配置工作。

具体工程参数任务要求如下:

设备	参数	工参要求
核心网	核心网 OAM 地址	182.34.39.25/24
	核心网 AMF/SMF 地址	162.20.2.110/24
	核心网 UPF 地址	162.50.6.120/24
	核心网移动国家码	460
	核心网移动网络码	0
	核心网 TAC	4334
	全局标识	180220
万兆交换机	核心网索引	0
	交换机 OAM 端口网关	182.34.39.1/24
	交换机 AMF/SMF 端口网关	162.20.2.1/24
	交换机 UPF 端口网关	162.50.6.1/24
交换机维护端口网关	182.34.39.1/24	

	交换机业务端口网关	162.50.6.1/24
	交换机 SCTP 链路端口网关	142.128.8.1/24
基站	BBU 安装机柜号	0
	BBU 机框号	0
	BBU 机框型号	EMB6216
	主控板型号	HSCTDa
	主控板槽位	0
	基带板 1 型号	HBPOF 板
	基带板 1 槽位	3
	基带板 2 型号	HBPOD 板
	基带板 2 槽位	4
	基带板 3 型号	HBPOD 板
	基带板 3 槽位	5
	基站 Sctp 链路端口索引	0
	AAU1 型号	TDAU5364N41
	AAU1 小区 ID	1
	AAU1 工作带宽	100MHz
	AAU1 覆盖范围	5Km
	AAU1 端口配置	四端口
	AAU1 天线类型	HXMM6XD10M
	AAU1 天线增益	23
	AAU1 布配方式	正常模式
	AAU1 光口 1 连接基带板光口索引	(3, 0)
	AAU1 光口 1 级数	1
	AAU1 光口 2 连接基带板光口索引	-
	AAU1 光口 2 级数	-
	AAU1 光口 3 连接基带板光口索引	-
	AAU1 光口 3 级数	-
AAU1 光口 4 连接基带板光口索引	-	

	AAU1 光口 4 级数	-
	AAU1 帧结构	format0
传输资源	全局 pdcP 用户面完保开关	打开
小区	有效覆盖功率 (\geq)	-85dBm

任务 2: 5G 通信网络检测执行 (50 分)

2.1 任务背景

5G 通信网络检测的目的就是站在用户的角度, 对产品的功能、性能、可靠性、兼容性、稳定性等进行严格的检查, 提前体验用户感受提高产品市场竞争力。

2.2 任务要求

当前有 1 套 XX 厂家的 XX 型 5G 基站已经完成基站参数配置并开始发射射频信号, 请根据检测规范要求, 对其进行辐射信号性能指标检测, 并依据指定检测项完成对应自动化测试脚本代码编写, 并通过运行的代码获取正确的检测结果。具体任务如下:

发射机输出功率测试

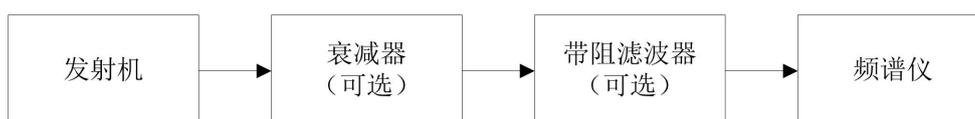


图 1

用例编号:	5.1	优先级:	必选
测试目的:	验证被测设备的额定输出功率的大小和稳定性满足要求		
参考组网:	图 1		
考察项:	射频传导测试校线、信号带宽、信号中心频点、NR-TDD 信号帧结构、5G 信号有效带宽、频谱分析仪安全使用、频谱分析仪程控命令、信号检波方式、自动化测试接口逻辑等;		
预置条件:	1. 按照组网搭建测试环境并校准路径损耗, 路径损耗须补入仪表		

	<p>中；</p> <p>2. 设置仪表为外部参考信号同步和帧触发，数据采集仅在下行时隙进行。</p>
测试步骤:	<p>1. 按照待测设备中指定的频段与带宽，根据设备所支持的最大载波数配置，并按照等功率谱密度原则分配各载波功率；</p> <p>2. 启动发射机，NR 工作模式为 NR-FR1-TM1.1，以最大功率发射；</p> <p>3. 对于每个载波，测试信道带宽内连续 20ms 的所有下行子帧的积分功率，并测试所有载波的总积分功率；</p> <p>4. 根据频谱仪的设置逻辑编写对应的自动化测试脚本程序；</p> <p>5. 运行该步骤 4 中的自动化测试脚本程序获取检测结果；</p>
预期结果:	<p>所有测试结果满足以下技术要求判定为通过，否则不通过宏站和微站单通道每个载波的最大发射功率，应在其额定功率的± 1dB 范围内；</p>
备注:	<p>单通道的额定发射功率，定义为设备额定功率除以 N（N 为设备通道数）</p>

任务 3：智能网联车配置任务（12 分）。

3.1 任务背景

2020 年，住建部与工信部共同印发文件，组织开展智慧城市基础设施与智能网联汽车（简称“双智”）协同发展试点工作。5G 智能网联是实现双智的重要基础，基于 5G 智能网联的业务应用，也是双智的重要驱动力。某造车新势力企业，致力于发展智能网联、车路协同型的新能源智能汽车，在某试点城市经济开发区核心区 30 平方公里、105 个路口的智能网联汽车基础设施范围内，充分验证其新能源智能汽车的自动驾驶技术。

3.2 任务要求

根据代码及环境配置规范要求，可以成功载入开发环境及依赖，

正确配置系统的 5G 网络环境并成功输出指定值。然后编辑代码并调试，能够成功运行，没有报错，正确运行的代码能够输出指定值。验证代码及环境正确性，程序能够正确输入赛题给出的指定视频，通过程序可以识别指定视频中的车道线并且可以用绿色颜色块全部进行标记。

4. 任务：智能网联调试任务（25 分）。

4.1 任务背景

针对车辆安全行驶，通过智能网联，车辆可以获取周围车辆的行驶数据以及红绿灯等路侧基础设施发送的信息，可实现例如前碰预警、交叉路口碰撞预警、绿波通行等场景，显著提升车辆行驶安全和交通效率。

针对城市路口的复杂场景，城市管理者可对城市路口进行网联化、智能化改造，并采集车道、车辆、行人的状态信息，送至平台进行统计、分析，从而实现城市道路交通数字孪生，动态形成精细化的交通管控，包含交通信号精确控制、特殊车辆优先通行、弱势交通参与者避让等。

4.2 任务要求

要求将已经完成配置的智能网联车，接入竞赛场地的专用 5G 网络，在指定沙盘上完成自动驾驶，能够成功识别所有红绿灯等道路设施，以及障碍物，识别成功后程序能够将识别红绿灯或者障碍物框起来并且显示对应名称。并将图像通过专用 5G 网络传输到指定大屏幕上。

二、评分标准

1. 评分标准制定原则

本次大赛的评定原则由专家组制定，充分体现“公正、公平、科学”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 射频信号特性知识。
- (4) 5G 频谱仪基本原理。
- (5) 5G 射频指标测试基础。
- (6) 自动化测试逻辑能力。
- (7) 5G 终端业务调测能力。
- (8) 5G 智能网联车原理。
- (9) 5G+行业典型应用场景业务配置能力。
- (10) 团队沟通协作能力，紧急应变能力。

2. 评分细则

评分标准由专家组制定，综合考察参赛选手对 5G SA 无线接入网的规划设计、射频信号分析及指标验证、自动化测试脚本程序设计及编写、5G 终端业务联调、5G+行业典型应用场景应用等环节的实施情况；同时考察参赛选手 5G 检测环境辅材选取、路径损耗标校、检测仪表安全使用、应用联调、团队配合等综合能力。

本次竞赛分为 5G 通信网络检测配置、5G 通信网络检测执行、

智能网联车配置、智能网联车调试四部分，四部分得分 总和为参赛队得分，按照得分从高到低排定名次。赛项各模块分值和 赛项评分细则分别如表 1、表 2 所示。

表 1 赛项各模块分值

竞赛阶段	竞赛模块	分值
竞赛阶段 1: 5G 通信网络检测任务	5G 通信网络检测配置	13 分
	5G 通信网络检测执行	50 分
竞赛阶段 2: 5G 智能网联车的配置与调试任务	智能网联车配置	12 分
	智能网联调试	25 分
合计		100 分

表 2 赛项评分细则

竞赛模块	主要知识点和技能点	分值	评分方式
5G 通信网络检测配置 (13%)	5G OM 链路配置	0.5	结果评分 (客观)
	5G 传输链路配置	3.5	
	5G 射频链路配置	3	
	5G 小区参数配置	4.5	
	5G 基站系统参数配置	1.5	
5G 通信网络检测执行 (50%)	检测环境搭建	2	结果评分 (客观)
	射频传导测试校线	5	
	5G 基站发射机输出功率检测	6	
	5G 基站邻道泄露比检测	7	
	5G 基站发射机瞬态响应检测	7	
	5G 基站一般杂散检测	6	
	自动化测试脚本程序编写与运行	17	

智能网联车配置 (12%)	载入开发环境及依赖	3	结果评分 (客观)
	编辑代码并调试	6	
	验证代码及环境正确性	3	
智能网联车调试 (25%)	5G 网络环境的配置	5	结果评分 (客观)
	车道线识别代码调试与运行	5	
	5G 网络下车道线识别代码的应用	5	
	5G 网络下目标检测代码	5	
	5G 智能网联车综合应用	5	
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		

3. 评分方式

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。

本次竞赛采用结果评分和过程评分相结合, 均采用客观评分。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。

4. 评分流程

4.1 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。

4.2. 各阶段的结果评分成绩交由裁判长进行汇总。

4.3 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。

5. 复核检查

5.1 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 30%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。

5.2 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。

5.3 各项竞赛内容得分总和为参赛队总得分，按照总得分从高到低排定名次。若总得分相同，按照竞赛内容难度从高到低排序，以评分优先级由大到小排序：5G 通信网络检测执行>智能网联车调试> 5G 通信网络检测配置>智能网联车配置，评分优先级比较仍不能区分选手总成绩排名时，由评分裁判对该组排名相同选手的比赛模块所有主观评分项（评价）进行综合评价投票，投票领先的选手总成绩排名在前。